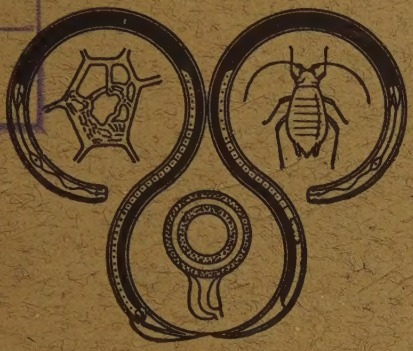
TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

COMMONWEALTH INST. OF ENTOMOLOGY LIBRARY
17 DEC 1953
RIAL PARATE Ku. 8b

JAARGANG 60 - 1954

6e AFLEVERING



Uitgave van de

NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Onder Redactie van

Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS;
Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres: Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek,
Binnenhaven 4*a*, Wageningen

INHOUD

Blz.

A. VEDDER – In memoriam Ir W. B. L. VERHOEVEN 241

J. GREMMEN – Op Populus en Salix voorkomende Melampsora-soorten in Nederland. *With a summary: Melampsora-species on Populus and Salix* 243

J. A. VON ARX en W. P. DE LEEUW – Een schimmelziekte op Achillea ptarmica L. *Mit Zusammenfassung: Eine Pilzkrankheit auf Achillea ptarmica* L. 251

Ir G. VAN DEN ENDE – Het parasitaire karakter van Septotinia populiperda Waterman & Cash. *With a summary: The parasitism of Septotinia populiperda Waterman & Cash* . 253

Ir D. E. VAN DER ZAAG – Looftrekken of doodspuiten van aardappelen? *With a summary: The effect of handpulling of potato-haulm or haulm killing by spraying upon subsequent tuber infestation by Phytophthora infestans* 256

K. T. WIERINGA – Rode verkleuringen, waargenomen bij erwten en bonen. *With a summary: Pink discolouration in peas and beans* 259

Vervolg inhoudsopgave z.o.z.

BESTUUR
VAN DE NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Dr J. G. ten Houten, Wageningen, *voorzitter*.

Mej. Prof. Dr L. C. P. Kerling, Javalaan 20, Baarn, *secretaresse*.

Dr P. A. van der Laan, Laboratorium voor Phytopathologie der Landbouwhogeschool, Wageningen, *1e penningmeester*. Postrekening nr 346310 t.n.v. Penningmeester Ned. Plantenziektenkundige Vereniging, Wageningen.

Mej. F. Quak, Binnenhaven 4a, Wageningen, *2e penningmeesteresse*.

Dr Ir C. Mastenbroek, Hoofddorp.

G. Houtman, Hoorn.

A. van Herwijnen, St Pancras.

Reserveer **4 en 5 FEBRUARI 1955**

voor het bijwonen van de

PLANTENZIEKTENDAGEN

te WAGENINGEN

Een gedetailleerd programma zal U tijdig worden toegezonden

HET BESTUUR

Vervolg van de Inhoud Blz.

Ir R. E. Labruyère en Dr Ir J. W. Seinhorst – Vroege vergeling bij erwten een aaltjesziekte. *With a summary: Early yellowing in peas, an eelworm disease* 261

Dr Ir J. W. Seinhorst – Een ziekte in erwten, veroorzaakt door het aaltje Hoplolaimus uniformis Thorne. *With a summary: A disease of peas, caused by the eelworm Hoplolaimus uniformis Thorne* 262

Dr D. Mulder – De overbrenging van een virusziekte van zure kers op komkommer. *With a summary: The transmission of a virus disease of sour cherry to cucumber* . . . 265

Ir H. A. van Hoof – Verschillen in de overdracht van het bloemkoolmozaïekvirus bij Myzus persicae Sulz. en Brevicoryne brassicae L. *With a summary: Differences in the transmission of the cauliflower mosaic virus by Myzus persicae Sulz. and Brevicoryne brassicae* L. 267

A. van Herwijnen – Iets over de bestrijding van kringerigheid bij aardappelen. *With a summary: Some remarks on the control of sprain in potatoes* 273

Dr Ir J. J. Fransen en Mej. M. S. Kerssen – Biologisch onderzoek van dieldrinresidu's. *With a summary: Biological testing of dieldrin residues* 276

A. Post, biol. dra – Oecologische onderzoekingen in boomgaarden. Invloed van cultuurmaatregelen 281

BOEKBESPREKINGEN

Kurt Heinze – Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben) door de Fluiter 288

WILLEM BOUDEWIJN LEEUWENBURGH VERHOEVEN

Op 21 September 1954 overleed te Wageningen Ir W. B. L. VERHOEVEN na een langdurige ziekte, welke naast perioden van beteringen het naderende einde van dit leven deed verwachten. Dit leven, dat zéér veel heeft betekend en nog lang zal nawerken.

Op 27 November 1890 in een landbouwfamilie geboren te Zuid-Beijerland, voelde VERHOEVEN zich aangetrokken tot het onderwijs. Hij bezocht het gymnasium te Amsterdam en behaalde na een vlotte studie te Wageningen het diploma l.i. Daarna kreeg hij een betrekking bij de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen. Op dit terrein zou hij ontplooiing van zijn kunnen vinden, al bleef hij dan ook niet steeds direkt aan de Plantenziektenkundige Dienst verbonden.

VERHOEVEN toonde een scherpe kijk te hebben op ziekteverschijnselen bij de plant, een wel overdacht beoordelen bracht hem tot het trekken van rake conclusies en een meesterlijke wijze van doorgeven van zijn kennis maakte dat talloos velen deelachtig werden aan de door hem vergaarde wetenschap. Of hij van zijn kennis mededeling deed in vergaderingen van wetenschappelijk onderlegde personen, of hij dit deed voor mensen van meer praktische opleiding, dan wel voor eenvoudige boeren, of hij het deed voor keurmeesters van de N.A.K. op leeftijd, dan wel voor jeugdige personen, steeds deed hij het op een voor zijn gehoor duidelijke en bevattelijke wijze die wist te boeien. Door zijn werk bij de Plantenziektenkundige Dienst, zijn werk bij het keuringswezen van de N.A.K. en zijn werk als Rijkslandbouwconsulent in algemene dienst voor plantenziekten, werd hij op deze wijze een bekwame leermeester voor velen.

Doch niet enkel leermeester. Door zijn wijze van optreden en medeleven werd hij veel meer; hij werd voor velen een vriend. Hoe wist hij, ook in moeilijke omstandigheden, waarin zijn uitspraak van groot direkt belang was voor de betrokkene, deze zo tot uiting te brengen dat zij aanvaardbaar werd gemaakt. Hoe wist hij, bij verschil van oordeel, zijn mening zo te geven dat zij, ook al kon zij de tegenstander niet overtuigen, deze toch deed nadenken en zich nimmer gegriefd behoeven te gevoelen.

Steeds was VERHOEVEN bij zijn werk in zijn element, of het nu was in een rokerige zaal, waarin hij assistenten van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst – „zijn" assistenten – onderricht gaf in kennis van de plantenziekten, dan wel voor de keuring in het vrije veld met een overvloed van demonstratiemateriaal. Ik denk aan zijn berijmde voordrachten over aardappelziekten op de toneelavonden van mijn dienst in de winter 1945/1946. Door zijn enthousiasme maakte hij vele anderen enthousiast. De Regering verleende hem de onderscheiding van Ridder in de Orde van Oranje Nassau.

Bij dit alles bleef VERHOEVEN de eenvoud zelve en toen hij eens vernam dat men een als ongevaarlijk beschouwde afwijking in de aardappels, waarop hij de keurmeesters wees als een ernstige ziekte, later aanduidde als „Verhoevenplant", was hem dit kennelijk onwelgevallig. Liever deed hij zijn werk zonder uiterlijk vertoon, doch nooit verflauwende, steeds bereid tot helpen en met volle overgave. Geen wonder dat velen met groot medeleven het verloop van zijn ziekte volgden.

Verheugend is het dat hij de diploma-uitreiking van de opleidingscursus van de assistenten-specialist voor plantenziekten nog kon meemaken en de voltooiing van de 2e druk van Ziekten en beschadigingen van landbouwgewassen en hun bestrijding, mocht beleven. Dit zijn genoegdoeningen geweest over deze taken, waaraan hij zich nog tijdens zijn ziekte met voorbeeldige toewijding gaf, die hem gaarne van harte zijn gegund.

Bij zijn ter aarde bestelling op 25 September getuigden velen van hun medeleven. Uit alle delen van Nederland waren vrienden overgekomen, niet alleen van zijn chefs of zijn collega's, maar ook van zijn leerlingen. Men voelde dat een bemind mens was heengegaan.

Hij ruste in vrede.

A. VEDDER

OP POPULUS EN SALIX VOORKOMENDE MELAMPSORA-SOORTEN IN NEDERLAND

With a summary: Melampsora-species on Populus and Salix

DOOR

J. GREMMEN

Bosbouwproefstation T.N.O., Wageningen

INLEIDING

Het geslacht *Melampsora* omvat roestzwammen, die door het bezit van één-cellige, ongesteelde zuilvormige teleutosporen gekenmerkt zijn. Deze teleutosporen zijn zijdelings met elkaar verbonden tot teliën, zodat aanvankelijk lichtbruine, later donkerbruine tot zwarte korsten ontstaan. Zij worden aangelegd onder de epidermis en blijven door deze lang bedekt. Behalve door de karakteristieke teliën is *Melampsora* gekenmerkt door merkwaardige paraphysen, die tussen de uredosporen in de urediniën worden gevonden. Deze paraphysen zijn duidelijk gesteeld en hebben een min of meer knotsvormig of bolvormig lichaam. De uredosporen zijn bol of ellipsoid en voorzien van kleine stekeltjes. De aecidiën missen een peridium en worden caeomata genoemd.

Het geslacht *Melampsora* omvat zowel autoecische (alle sporenvormen op één waardplant) als heteroecische soorten. Bij de laatste worden de pycniën en caeomata op de ene, de urediniën en teliën op een andere waardplant gevonden. Tot de autoecische soorten behoort o.a. de bekende vlasroest, *Melampsora* lini (EHRENB.) LÉV. en de roest op kroontjeskruid, *Melampsora euphorbiae* (SCHUM.) CAST. Tot de tweede groep behoort een aantal soorten, waarvan de uredo- en teleutosporen op *Populus*- en *Salix*-soorten worden aangetroffen, terwijl het caeomastadium op uiteenlopende families voorkomt (Coniferae, Liliaceae, Orchidaceae, Euphorbiaceae, Celastraceae, Fumariaceae, Saxifragaceae, Papaveraceae). Op *Populus* en *Salix* worden vooral de bladeren aangetast. Bij *Populus* kan deze aantasting soms zo hevig zijn, dat de bladeren vroegtijdig verdorren en afvallen, zodat de houtproductie achterblijft. De soorten van deze groep zijn morphologisch vaak niet of moeilijk te onderscheiden, zodat voor identificatie gebruik wordt gemaakt van de pathogene eigenschappen, die de specialisatie ten opzichte van één of enige waardplanten bepaalt.

In Nederland zijn thans 9 soorten met zekerheid aangetoond, terwijl met de mogelijkheid van meerdere rekening moet worden gehouden.

Deze soorten zijn:

Naam	Pycniën/Caeomata	Urediniën/Teliën
1. *M. larici-populina*	*Larix* spec.	*Populus* (*Aigeiros*, *Tacamahaca*)
2. *M. allii-populina*	*Allium* spec.	*Populus* (*Aigeiros*)
3. *M. larici-tremulae*	*Larix* spec.	*Populus* (*Leuce*)
4. *M. pinitorqua*	*Pinus* spec.	*Populus* (*Leuce*)
5. *M. capraearum*	*Larix* spec.	*Salix capraea* en andere
6. *M. euonymi-capraearum*	*Euonymus europaeus*	*Salix capraea* en andere
7. *M. allii-salicis albae*	*Allium* spec.	*Salix alba*
8. *M. repentis*	*Orchis* spec.	*Salix repens*, *S. rosmarinifolia*
9. *M. Rostrupii*	*Mercurialis perennis*	*Populus* (*Leuce*)

Te verwachten zijn (*to be expected*):

Naam	Pycniën/Caeomata	Urediniën/Teliën
10. *M. larici-pentandrae*	*Larix* spec.	*Salix pentandra* en andere
11. *M. allii-fragilis*	*Allium* spec.	*Salix fragilis* en kruisingen
12. *M. larici-epitea*	*Larix* spec.	*Salix spec.*
13. *M. ribesii-purpureae*	*Ribes* spec.	*Salix purpurea* en andere
14. *M. ribesii-viminalis*	*Ribes* spec.	*Salix viminalis*
15. *M. galanthi-fragilis*	*Galanthus nivalis*	*Salix fragilis, S. pentandra*

Uit dit overzicht blijkt, dat het aantreffen van caeomata op *Larix*, *Allium* of *Ribes* evenmin uitsluitsel kan geven over de soort, als het vinden van urediniën en teliën op *Populus* en *Salix*.

ONDERZOEK VAN HERBARIUMMATERIAAL

Ten einde een indruk te verkrijgen over de verspreiding van deze *Melampsora* soorten in Nederland, werd herbariummateriaal geraadpleegd in het Rijksherbarium te Leiden en van het Herbarium Oudemans te Groningen [1]).

Dit onderzoek leverde zeer weinig positieve resultaten op omtrent het voorkomen van de soorten in ons land. Door OUDEMANS en zijn tijdgenoten is vrij veel verzameld, maar het is onmogelijk om aan de hand van dit materiaal een juiste diagnose te stellen omtrent de soortsnaam. Dit is in de meeste gevallen namelijk alleen mogelijk door experimenteel vast te stellen op welke waardplant de caeomavorm van de zwam leeft. Practisch al het onderzochte materiaal bezat óf urediniën óf teliën, in sommige gevallen beide soorten fructificaties. Op grond van deze sporenvormen was het meestal niet mogelijk de soort roest te identificeren. In enkele gevallen was ook caeoma-materiaal aanwezig, maar ook dit kon zelden positief uitsluitsel geven over de soort. Slechts het voorkomen van caeomata op *Mercurialis*, *Orchis*, *Chelidonium*, *Corydalis*, *Pinus*, *Euonymus* en *Abies* geven bij de huidige kennis van de wetenschap een betrouwbare informatie.

Ten tijde van OUDEMANS (1892) was men nog zeer onvoldoende ingelicht over de zo belangrijke waardwisseling van deze roestzwammen en werd alleen voor determinatie gebruik gemaakt van de morphologische kenmerken. Soorten, zoals *M. farinosa* (PERS.) SCHRÖT., *M. epitea* (KZE. & SCHM.) THÜMEN, *M. vitellinae* (DC.) THÜMEN, *M. tremulae* TUL., *M. aecidioides* (DC.) SCHRÖTER, enz. zijn complexe soorten, die later door KLEBAHN in twee of meer zelfstandige soorten zijn onderscheiden, daar deze morphologisch identieke soorten in hun pathogene eigenschappen ten opzichte van bepaalde waardplanten verschillend blijken te zijn.

MORPHOLOGISCH ONDERZOEK EN ONDERZOEK NAAR DE WAARDPLANT

In het volgende zijn enkele gegevens vermeld betreffende morphologisch onderzoek en betreffende proeven over de waardplanten van de in het overzicht vermelde roestsoorten. Door KLEBAHN worden *M. larici-tremulae*, *M. pinitorqua* en *M. Rostrupii* als afzonderlijke soorten beschouwd, hoewel ze morpho-

[1]) De Directeuren van beide Instituten dank ik gaarne voor hun welwillende medewerking.

logisch identiek zijn. Andere auteurs, daarentegen (HYLANDER, JØRSTAD, NANNFELDT) beschouwen ze als rassen, die behoren tot de soort *M. populnea* (PERS.) KARST.

1. *Melampsora larici-populina* KLEB.; Z.Pflkrankh. 12: 43, 1902.

De pycniën en caeomata worden op de jonge naalden van lariks gevormd, terwijl de urediniën en teliën voorkomen op de bladeren van populierensoorten uit de secties *Aigeiros* DUBY en *Tacamahaca* SPACH.

In het laboratorium was het mogelijk om met basidiosporen van overwinterde teleutosporen in het voorjaar in ongeveer 10 dagen pycniën te verkrijgen op de jonge naalden van lariks. De hieruit ontstane caeomata zijn oranjekleurig en daardoor te onderscheiden van de crême-kleurige caeomata van *M. laricitremulae* KLEB. en *M. capraearum* (DC.) THÜMEN, welke ook op de naalden van lariks te vinden zijn. Deze roestsoort verschilt bovendien morphologisch van *M. allii-populina* KLEB. door de vorm van de paraphysen. Deze paraphysen, die in min of meer grote aantallen in de urediniën voorkomen, zijn te herkennen aan de typisch afgeplatte kop, waarvan het boveneinde aanmerkelijk verdikt is (soms tot 10 μ). Zie fig. 1a.

De door de zwam aangerichte schade bestaat in een somtijds ernstige aantasting van de bladeren, waardoor deze vroeger dan normaal verdorren en afvallen.

In de kwekerijen van het Bosbouwproefstation T.N.O. komt deze roestzwam algemeen voor. De omstandigheden zijn hier voor hem zeer gunstig, daar beide waardplanten, populier en lariks, hier in grote aantallen worden gekweekt en zelfs vaak dicht bijeen staan. Alle factoren werken dus mede om een regelmatige terugkeer van de parasiet te verzekeren.

Voor de veldproeven worden bovendien de te onderzoeken populieren met uredosporen geïnoculeerd. Deze uredosporen worden in het laboratorium door middel van roestcultures op bladschijfjes (VAN VLOTEN, 1944) verkregen. Op deze wijze is het mogelijk al vroegtijdig (begin Juni) de betreffende populieren buiten te inoculeren. Het voordeel van deze werkwijze is, dat het tijdstip van inoculatie zelf kan worden bepaald en de planten niet aan het toeval van een natuurlijke infectie van de roest behoeven te worden overgelaten.

Wat de verspreiding van deze soort aangaat, hierover bestaat slechts weinig zekerheid. Ongetwijfeld is deze soort zeer algemeen verbreid in ons land. Uit herbariummateriaal is gebleken, dat de zwam met zekerheid kan worden vermeld van de volgende vindplaatsen:

1. te Beek, op *P. monilifera*, verzameld X-1874, leg. van Hall;
2. te Bussum, op *P. balsamifera*, verzameld X-1901, leg. Koning.

Talrijke andere collecties zijn niet met zekerheid te identificeren, daar óf de waardplant geheel onbekend is, óf uit de roestfructificaties geen conclusie ten aanzien van de soort te trekken valt. Ook de vindplaats ontbreekt somtijds.

2. *Melampsora allii-populina* KLEB.; Z. Pflkrankh. 12: 25, 1902.

De pycniën en caeomata worden op de bladeren van *Allium*-soorten aangetroffen. Urediniën en teliën komen op de bladeren van populierensoorten uit de sectie *Aigeiros* DUBY voor.

In het voorjaar was het mogelijk in het laboratorium uit overwinterde teleutosporen na ongeveer 12 dagen pycniën te verkrijgen op *Allium vineale* L. De

hieruit ontstane caeomata zijn evenals die van *M. larici-populina* KLEB. oranjekleurig. Door middel van deze caeomasporen werden bladschijfjes van *P. marilandica* BOSC. geïnoculeerd; na ongeveer 14 dagen vertoonden deze urediniën. Werden de uredosporen hiervan buiten overgebracht op *P. serotina* HART. dan ontstonden al spoedig nieuwe urediniën, in de nazomer gevolgd door teliën. Na overwintering van deze bladeren konden het volgend jaar in het laboratorium nieuwe infecties op *Allium*-plantjes worden verkregen. *Allium Moly* L. een niet-inheemse soort, wordt eveneens door de roestzwam aangetast, hoewel in geringe mate. Morphologisch blijkt het mogelijk deze soort te onderscheiden van *M. larici-populina* KLEB. door middel van de paraphysen. Deze paraphysen zijn in tegenstelling met die van *M. larici-populina* rond of hoepelvormig („racketvormig") en rondom gelijkmatig verdikt (zie fig. 1b). Van de op het Bosbouwproefstation gevonden urediniën werd een groot aantal onderzocht en het is gebleken, dat onderscheiding op deze wijze mogelijk is.

Gedurende de jaren 1951–1953 werden begin Mei in de Betuwe (Kesteren, Tricht, Est, Neerijnen) een aantal roest-herkomsten op *Allium* (vermoedelijk *A. vineale* L.) verzameld.

Plaatselijk kan deze roest op ui zeer algemeen zijn. De stengels van de planten zijn dan vaak geheel oranje gekleurd door de grote aantallen caeomata, terwijl pycniën van de fungus eveneens werden aangetroffen. Daar *Allium* door verschillende *Melampsora*-soorten kan worden aangetast, waarvan één op *Populus* en tenminste twee op *Salix* overgaan en daar zowel populieren als wilgen (uitsluitend *Salix alba* L.) ter plaatse voorkwamen, was het noodzakelijk beide boomsoorten in het onderzoek te betrekken. Hiervoor werden bladeren van *P. marilandica* BOSC. (deze soort is onvatbaar voor *M. larici-populina* KLEB.) en *Salix alba* L. gebruikt. Caeomasporen van de uienroest werden op bladschijfjes van deze planten gebracht; na ongeveer 14 dagen ontwikkelden zich op *P. marilandica* urediniën, terwijl de bladeren van *S. alba* geen reactie vertoonden.

In de veldproeven op het Bosbouwproefstation T.N.O. wordt *M. allii-populina* KLEB., evenals dit het geval is met *M. larici-populina* KLEB. als uredosporenvorm op de te onderzoeken populieren gebracht teneinde de vatbaarheid te bepalen. Daar *Allium* hier van nature ontbreekt wordt de zwam ieder jaar opnieuw verkregen door infectie van *Allium*-plantjes vanaf overwinterde teliën.

Materiaal van *Caeoma alliorum* LK. is in het Rijksherbarium aanwezig. De samenhang met de andere waardplanten was ten tijde, dat dit materiaal verzameld is, nog onvoldoende opgehelderd. Daar *Allium* meer dan één *Melampsora*-soort kan herbergen, is het op grond hiervan niet mogelijk uit te maken welke roestsoort het hier betreft. Bovendien is komen vast te staan na onderzoek van beschikbaar materiaal op *Allium*-soorten, dat in de meeste gevallen geen sprake is van een echt caeoma, maar van een aecidium. De laatste vruchtvorm behoort niet in de levenscyclus van *Melampsora*, maar in die van *Puccinia allii-phalaridis* KLEB.

3. *Melampsora larici-tremulae* KLEB.; Forstl. naturw. Zeitschr. 6: 470, 1897.

Pycniën en caeomata komen voor op de naalden van lariks. Ze hebben een crême tot lichtgele kleur, waardoor deze soort te onderscheiden is van *M. larici-populina* KLEB., echter niet van *M. capraearum* (DC.) THÜMEN. De urediniën en teliën komen voor op de bladeren van populieren, echter alleen op soorten,

die tot de sectie *Leuce* DUBY behoren. De bouw van de paraphysen is dezelfde als die van *M. pinitorqua* ROSTR., maar afwijkend van de soorten *M. larici-populina* en *M. allii-populina* (zie fig. 1c).

Voor de determinatie werden bladeren van *P. tremula* en kruisingen van *P. tremula*, welke teliën droegen na overwintering gebruikt voor infecties op lariks en *Pinus*. Alleen op de lariks ontstonden pycniën en caeomata, waarmee dus is bewezen, dat het materiaal tot *M. larici-tremulae* behoort.

In de kwekerijen van het Bosbouwproefstation T.N.O. komt deze roestsoort algemeen voor.

Herbarium-collecties op *Leuce*-populieren waren op grond van de morphologische kenmerken niet tot een bepaalde soort te brengen, daar slechts uredo- en teleutosporen werden gevonden en niets bekend was over de caeomawaardplant.

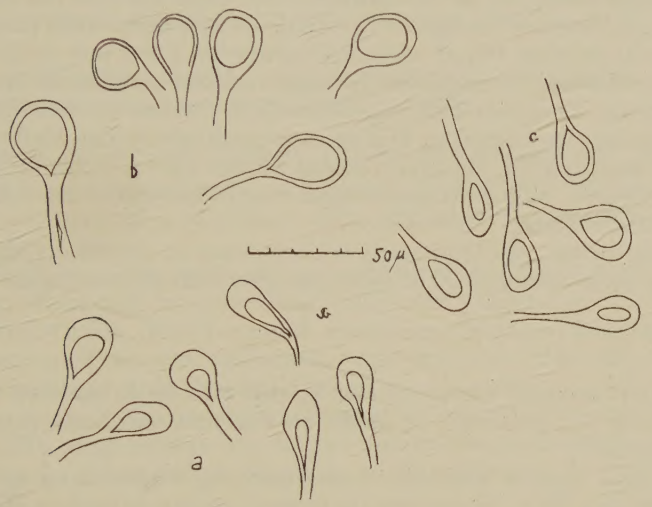


Fig. 1. Paraphysen voorkomende in de urediniën van:
(Paraphyses occurring in the uredinia of:)
a. *Melampsora larici-populina* KLEB.
b. *Melampsora allii-populina* KLEB.
c. *Melampsora larici-tremulae* KLEB.

4. *Melampsora pinitorqua* ROSTR.; Die farligste Snyltere i Danmarks Skove 10, 1889.

De pycniën en de gele, zeer licht oranjekleurige caeomata worden op soorten van het geslacht *Pinus* gevonden. Hoofdzakelijk worden *P. sylvestris* L., *P. montana* MILL. en *P. Pinaster* AIT. aangetast. Urediniën en teliën worden wederom op *populieren* uit de sectie *Leuce* DUBY aangetroffen. Morphologisch zijn *M. pinitorqua*, *M. larici-tremulae* en *M. Rostrupii* niet te onderscheiden. Dit wordt bepaald door de waardplant, waarop de caeoma-vorm leeft. De basidiosporen van *M. pinitorqua* kunnen slechts dan kiemen als ze terecht komen op de zich juist ontplooiende jonge scheuten van bovengenoemde *Pinus*-soorten. Caeomasporen verzameld op *P. Pinaster* AIT. gaven op bladschijfjes van *P. tremula* L. en *P. canescens* SM. het aanzijn aan urediniën.

Deze roest is in het bijzonder belangrijk, daar het caeomastadium aan de jonge scheuten van *Pinus* ernstige schade kan berokkenen. Deze worden door de zwam gedood of knikken bij minder hevige aantasting om, waardoor de zo typische S-vorm van de scheuten optreedt.

5. *Melampsora capraearum* (DC.) THÜMEN; Mitt. Forst. Versuchsw. Oesterr. 2: 34–36, 1879.

De pycniën en caeomata van deze zwam komen op lariks voor, terwijl de urediniën en teliën op de bladeren van *Salix capraea* L. en andere soorten gevormd worden. Na overwintering van teleutosporen, die in October 1952 in het Encibos (Zuid-Limburg) op *Salix capraea* gevonden werden, was het mogelijk deze in het daarop volgend voorjaar tot kieming te brengen. De bladeren werden zo geplaatst, dat de basidiosporen op jonge naalden van lariks en op bladeren van *Euonymus europaeus* L. vielen. De laatstgenoemde plant werd gebruikt, omdat de teliën van *M. euonymi-capraearum* KLEB. ook op *S. capraea* L. kunnen voorkomen. Na ongeveer 10 dagen werden pycniën op de lariks gevonden, terwijl *Euonymus* niet reageerde. Deze pycniën werden later gevolgd door crême-kleurige caeomata. Met de caeomasporen werden bladschijfjes van *S. capraea* geïnoculeerd. Na enkele weken werden hierop urediniën verkregen.

Morphologisch is deze roestsoort ook nog te herkennen aan de zeer dikwandige teleutosporen.

In het herbarium van OUDEMANS is deze zwam te vinden op bladeren van *S. capraea*, verzameld in 1873 te Beek (Berg en Dal) bij Nijmegen.

6. *Melampsora euonymi-capraearum* KLEB.; Forstl. naturw. Zeitschr. 6: 469, 1897.

Pycniën en caeomata van deze zwam komen voor op de bladeren van *Euonymus europaeus* L.; urediniën en teliën op bladeren van *Salix capraea* L. en andere soorten.

Deze fungus werd in Mei 1949 in de duinen bij Vogelenzang op *Euonymus* aangetroffen (leg. W. C. NIJVELDT). De samenhang van de beide stadia is experimenteel niet nader onderzocht, doch gebaseerd op de beschrijving van KLEBAHN (1914: 800). Daar *Euonymus* volgens de literatuur slechts één *Melampsora* herbergt, is het zeker, dat het deze soort betreft.

Door OUDEMANS werd deze *Melampsora* in 1871 in de duinen bij Haarlem gevonden; later door VAN EYNDHOVEN in 1933 in hetzelfde gebied. In beide gevallen was de caeomavorm op *Euonymus europaeus* L. verzameld.

7. *Melampsora allii-salicis albae* KLEB.; Pringsh. Jahrb. wiss. Bot. 35: 679, 1901.

De pycniën en caeomata komen bij deze soort voor op *Allium* species; de urediniën en teliën uitsluitend op *Salix alba* L.

In de omgeving van Tuil (Gelderland) werden begin Mei 1952 grote aantallen urediniën waargenomen op de nog groene, jonge vruchtjes van *Salix alba*. Daar het nog te vroeg in de tijd was om infecties door caeomasporen van *Allium* te verwachten, moet worden aangenomen, dat de zwam hier in de vorm van mycelium in de twijgen is overwinterd, zoals KLEBAHN (1914: 779) dit heeft waargenomen. Deze auteur schrijft hierover: Ueberwinternde Infektionsstelle in der Rinde, die im ersten Frühjahr Uredolager hervorbringen. Das Mycelium scheint

gelegentlich direkt in die jungen Triebe einzudringen. Die Pilz kann also ohne Wirtswechsel erhalten werden".

8. *Melampsora repentis* PLOWR.; Z.Pflkrankh. 1: 131, 1891.

De pycniën en caeomata komen voor op soorten uit het geslacht *Orchis*; de urediniën en teliën op bladeren van *Salix repens* L. en *Salix rosmarinifolia* L.

De urediniën van de zwam werden in 1953 op de bladeren van *S. repens* L. op Vlieland (Kroonspolders) aangetroffen (leg. H. HEYBROEK).

Door OUDEMANS (1892) wordt *Caeoma orchidis* MART. reeds van enkele vindplaatsen in ons land vermeld. De samenhang met *Salix*-soorten was toen nog onvoldoende bekend. Daar *Orchis*-soorten naar onze huidige kennis één soort *Melampsora* herbergen, is het wel zeker, dat deze caeomavorm tot bovengenoemde species behoort. Ook bij deze soort is verwarring mogelijk, namelijk met een roestzwam, die op *Orchis* aecidiën vormt (*Puccinia orchidis-phalaridis* KLEBAHN).

Het geraadpleegde materiaal bestond inderdaad in vele gevallen uit aecidiën, terwijl slechts enkele nummers caeomata bevatten.

9. *Melampsora Rostrupii* WAGNER; Oesterr. Bot. Zeitschr. 46: 274, 1896.

Pycniën en caeomata komen op bladeren en bladstelen van *Mercurialis perennis* L. voor, terwijl urediniën en teliën gevonden worden op populieren uit de sectie *Leuce* DUBY.

In Nederland is deze roestsoort voor het eerst door WESTERDIJK in 1916 gevonden op *Mercurialis perennis* in het zuiden van Limburg (cf. Nederl. kruidk. Arch., 1916).

In Scandinavië en onze buurlanden komt deze roest algemeen voor, terwijl ze door schrijver in April 1953 in Engeland werd gevonden (Guildford, Surrey).

Volgens KLEBAHN komt de zwam in de uredo- en teleutosporenvorm voor op *P. alba* L. Hij voegt hieraan toe, dat het hem gelukte, de zwam in geringe mate op *P. nigra* L., *P. canadensis* MOENCH. en *P. balsamifera* L. over te brengen (1914: 772).

SUMMARY

In this paper dealing with heteroecious species of *Melampsora*, nine species found in the Netherlands are discussed, four of them viz. *M. allii-populina* KLEB., *M. larici-tremulae* KLEB., *M. pinitorqua* ROSTR. and *M. allii-salicis albae* KLEB. are recorded for the first time.

Material present in dutch herbaria was studied, but generally proved to be incomplete, so that determination was impossible.

Five of the nine *Melampsora* species recorded in this paper have been studied both morphologically and by means of pathogenicity tests.

In some cases the colour of the caeomaspores could be used as a differentiating character. Caeomaspores of *M. larici-tremulae* KLEB. and *M. capraearum* (DC.) THÜMEN on larch occurring are light yellow, whereas those of *M. larici-populina* have a characteristic orange colour.

In most species studied pathogenicity tests were made to test the relationship between the forms occurring on alternate hosts.

For better isolation of the material to be tested, in many cases the uredospore

generation was cultivated on discs of poplar and willow leaves floating on water in petri dishes (VAN VLOTEN, 1944).

The shape of the paraphyses occurring in the uredinia proved to be a new and reliable character for distinguishing between some species in the uredospore form, when the alternate host is not known.

In this way *M. larici-populina* KLEB. and *M. allii-populina* KLEB. can be distinguished easily in the uredospore generation, which occurs on the leaves of *Populus* belonging to the sections *Aigeiros* and *Tacamahaca*, resp. *Aigeiros* (Fig. 1a and 1b).

The paraphyses of *M. larici-tremulae* KLEB. and *M. pinitorqua* ROSTR., which occur in the uredinia on poplar leaves of the section *Leuce* represent a third type (Fig. 1*c*).

A number of species which can be expected in the Netherlands is added to the list of species which have already been found.

LITERATUUR

1. HYLANDER, N., I. JØRSTAD & J. A. NANNFELDT. – 1953. Enumeratio Uredinearum Scandinavicarum, Opera Botanica 1: 18–27.
2. KLEBAHN, H. – 1914. Uredineen, in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Pilze III, Leipzig.
3. OUDEMANS, C. A. J. A. – 1892. Révision des champignons tant supérieurs qu'inférieurs trouvés jusqu'a ce jour dans les Pays-Bas. Bd. 2.
4. VLOTEN, H. VAN. – 1944. Is verrijking der mycoflora mogelijk? T.o.P.ziekten 50: 49–62.
5. WESTERDIJK, J. & A. VAN LUYK – 1916. Bijdrage tot de Mycologische Flora van Nederland. Nederl. Kruidk. Arch. 92-121.

EEN SCHIMMELZIEKTE OP ACHILLEA PTARMICA L.

Mit Zusammenfassung: Eine Pilzkrankheit auf Achillea ptarmica L.

DOOR

J. A. VON ARX[1]) en W. P. DE LEEUW[2])

In de laatste jaren geniet *Achillea ptarmica* L. var. *multiplex* HEIM „Perry's White" Perry als overjarige sierplant een grote waardering. De plant met de talrijke, zuiver witte hoofdjes is vooral geschikt voor de aanplant in groepen tegen struikgewassen en is een dankbare snijbloem.

Op deze plant werd in de zomer van 1954 voor het eerst bij vier kwekers van vaste planten in de omgeving van Leiden een parasitaire schimmel gevonden, die tot nu toe slechts op de in het wild groeiende *Achillea ptarmica* L. onder de naam *Schizothyrioma ptarmicae* (DC.) v. HÖHN. bekend was. Deze schimmel behoort tot de Ascomycetes; hij tast zowel de stengel als de bladeren en bloemen van de plant aan. Het mycelium groeit in de levende plant vooral tussen de cuticula en de epidermis. De vruchtlichaampjes ontstaan vroegtijdig op de levende en vaak weinig veranderde plant. Zij staan meestal in grote plekken dicht bij elkaar en kunnen grote delen van de plant bezetten. Op de stengels staan ze meestal in overlangse rijen en zijn dan in de lengterichting gerekt (Fig. 1). Daarentegen zijn ze op de bladeren en bloembladeren rond of iets onregelmatig en zijn als glanzend zwarte, 0,3 tot 0,6 mm grote plekjes met het blote oog gemakkelijk te zien (Fig. 2).

De besmette planten krijgen een onaanzienlijk uiterlijk en blijven achter in hun groei, maar gaan, althans in het begin, door de aantasting niet dood. Door de talrijke zwarte vruchtlichaampjes hebben ze, vergeleken met gezonde planten, een donkere kleur en de besmette bloembladeren worden bruin en verschrompelen vroegtijdig. Bij een sterke aantasting is de hele plant misvormd; zij is dan als siergewas waardeloos.

Zoals uit coupes van besmette plantendelen blijkt, ontstaan de vruchtlichaampjes zowel op stengels als op bladeren en bloembladeren altijd direct onder de cuticula en zitten op de buitenwand van de epidermiscellen. In jonge toestand zijn ze vlak of lensvormig en bestaan uit een deklaag en uit een basale laag, opgebouwd uit een weefsel van donker gekleurde cellen. De twee lagen zijn in het begin door een kleurloos vlechtwerk van korte, parallel lopende, in verticale richting staande hyphencellen met elkaar verbonden. Tussen deze cellen, die van de deklaag loslaten, groeien de op de basale laag zittende asci. Deze hebben een enkelvoudige, dunne membraan en bevatten na rijping meestal slechts twee tweecellige, door een dwarswand gesepteerde, kleurloze sporen. De naar boven groeiende asci oefenen een druk uit op de deklaag, waardoor deze met onregelmatige spleten openbarst en in de vorm van lapjes aan de rand van de vruchtlichaampjes overblijft (Fig. 2, 3). De asci komen naar boven vrij te liggen en kunnen de rijpe sporen wegslingeren. Dit gebeurt met behulp van de paraphysen (draden tussen de asci), die door opname van vochtigheid dikker worden en zo een druk op de asci uitoefenen.

De cirkelvormige vruchtlichaampjes zijn 200–500 μ groot, de langwerpige zijn

[1]) Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten", Baarn
[2]) Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen

smaller, kunnen echter tot één mm lang worden. Gesloten zijn ze 70–120 μ hoog. De 10–20 μ dikke deklaag bestaat uit enkele lagen van 3–7 μ grote, afgerond-hoekige, bruine en tamelijk dikwandige cellen. De basale laag kan in haar dikte sterk variëren, soms is ze slechts 10–15 μ, soms 25 μ dik. De cellen, direct op de buitenwand van de epidermis gelegen, hebben meestal een bruine wand, verder naar boven worden ze doorzichtig kleurloos.

In de oudere mycologische literatuur (b.v. REHM, 1896) is deze schimmel onder de naam *Schizothyrium ptarmicae* (DC.) DESM. bekend. Bij de typische soorten van het geslacht *Schizothyrium* zitten de vruchtlichaampjes echter oppervlakkig op de waardplant, ook zijn deze saprophyten. De schimmel op *Achillea* is daarentegen een parasiet, die zijn vruchtlichaampjes op de levende plant tussen cuticula en epidermis aanlegt, en is dientengevolge door VON HÖHNEL (1917) onder de naam *Schizothyrioma ptarmicae* in een eigen geslacht geplaatst. Dit geslacht hoort thuis in de familie van de *Phacidiaceae*, zoals deze door VON ARX en MÜLLER (1954) omschreven werd en is behalve door de subcuticulaire groei vooral gekenmerkt door de asci, die slechts twee tweecellige ascosporen bevatten.

Door uitslingeren van ascosporen op agarbodems werden van *Schizothyrioma ptarmicae* reincultures vervaardigd, doch op de verschillende voedingsbodems, die gebruikt werden, groeide het mycelium slecht en verspreidde zich slechts over korte afstanden. Het zwak ontwikkelde luchtmycelium had een lichtgrijze of bijna witte kleur, was heel teer en bestond uit 1–2 μ dikke, dunwandige, weinig vertakte of gesepteerde hyphen. De schimmel vormde in reincultures geen sporen of vruchtlichaampjes.

Over de bestrijding van deze ziekte is niets bekend. Het verdient echter aanbeveling, de zieke planten zo volledig mogelijk te verwijderen en te verbranden. Verder mag slechts zaad uit gezonde percelen gebruikt worden, omdat het overbrengen van de ziekte door zaad van besmette planten (vooral bloemen) zeer waarschijnlijk is.

Indien deze ziekte volgend jaar weer zal optreden, zullen wij er enkele proefnemingen mee doen om meer inzicht in de waardplantkeuze en de wijze van infectie te verkrijgen.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf der mehrjärigen Zierpflanze *Achillea ptarmica* L. var. *multiplex* HEIM „Perry's White" wurde in einigen Gärtnereien eine durch den Ascomyceten *Schizothyrioma ptarmicae* (DC.) v. HÖHN. verursachte Krankheit beobachtet. Der Pilz befällt die Stengel (Fig. 1), Blätter und Blüten (Fig. 2), wo zwischen Kutikula und Epidermis die bereits auf der lebenden Pflanze reifenden Ascusfrüchte (Fig. 3) angelegt werden. Die befallenen Pflanzen sterben nicht ab, bleiben aber in ihrem Wachstum zurück und werden unansehnlich. Verschleppung erfolgt wahrscheinlich durch Saatbefall. Der Pilz war bisher nur auf der wild wachsenden Form von *Achillea ptarmica* bekannt.

LITERATUUR

VON ARX, J. A. en E. MÜLLER – 1954. Die Gattungen der amerosporen Pyrenomyceten. Beitr. Kryptogamenflora d. Schweiz 11: 1–434.

VON HÖHNEL, F. – 1917. Mycologische Fragmente. Ann. Mycol. 15: 293–385.

REHM, H. – 1896. Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceten in Rabenhorst's Kryptogamenflora, 1. Band: Die Pilze, 3. Abt. p. 75.

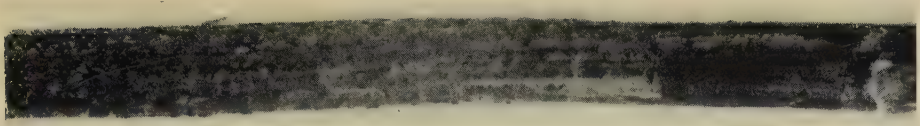


Fig. 1. Door *Schizothyrioma ptarmicae* aangetast stengelstuk van *Achillea ptarmica* var. *multiplex*. (Vergroting 4 ×).
(Stengelstück von Achillea ptarmica var. multiplex mit Fruchtkörpern von Schizothyrioma ptarmicae. Vergr. 4 ×).

Fig. 2. Aangetaste bloemen uit een hoofdje van *Achillea ptarmica* var. *multiplex* met vruchtlichaampjes van de schimmel (4 ×).
(Fruchtkörper des Pilzes auf Blüten von Achillea ptarmica var. multiplex. Vergr. 4 ×).

Fig. 3. Coupe door een vruchtlichaampje van *Schizothyrioma ptarmicae*.
(Medianschnitt durch einen Fruchtkörper von Schizothyrioma ptarmicae).

Fig. 1. Sclerotiën en apotheciën van *Septotinia populiperda* op een overwinterd populierenblad. Ware grootte.
(Sclerotia and apothecia of Septotinia populiperda on an overwintered leaf).

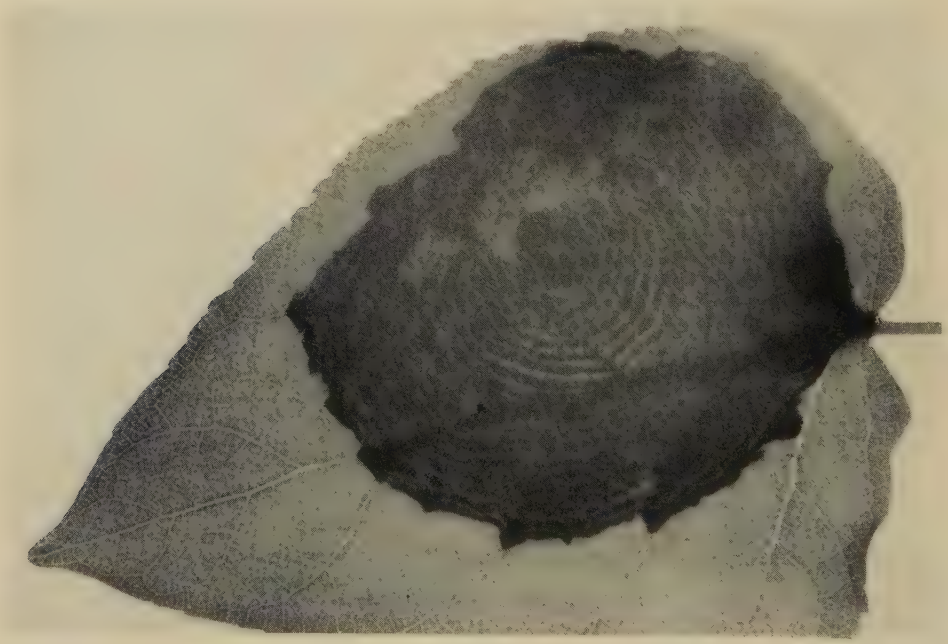


Fig. 2. Een inoculatie op een blad van *Populus candicans* Ait. Vergroting: ± 1,5 ×.
(Inoculation on a leaf of Populus candicans Ait. *Magnification:* ± *1,5* ×*).*

HET PARASITAIRE KARAKTER VAN SEPTOTINIA POPULIPERDA WATERMAN & CASH.

With a summary: The parasitism of Septotinia populiperda WATERMAN & CASH.

DOOR

Ir G. VAN DEN ENDE

Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten", Baarn

Septotinia populiperda is de veroorzaker van een bladvlekkenziekte, voorkomend op vele populierensoorten en -variëteiten (1, 2 en 3). De parasiet treedt vnl. op in kwekerijen, waar door de dichte stand van de jonge bomen en van de stoven de luchtvochtigheid hoog is. Een sterke vermeerdering van de schimmel treedt op door de vorming van conidiën op de levende bladeren gedurende de zomer. Na het afvallen der aangetaste bladeren worden de sclerotiën gevormd. Deze zijn langgerekt als ze op en langs de nerven liggen en ovaal tot rond als zij tussen de nerven gevormd worden (zie fig. 1).

Zoals in drie opeenvolgende jaren werd waargenomen, ontwikkelden zich uit deze sclerotiën in de maanden Juni–Juli van het volgende jaar de apotheciën.

De rijpe ascosporen worden uitgespoten, waarna de reeds aanwezige nieuwe bladeren besmet worden, waardoor de levenscyclus gesloten is.

Het is de vraag of de schimmel gave bladeren kan aantasten of dat bladbeschadigingen noodzakelijk zijn. Voor beantwoording hiervan werden in potten opgegroeide stekken van *P. marilandica* BOSC., *P. brabantica* HOUTZ., en *P. candicans* AIT. gebruikt. Drie planten van iedere soort werden met een suspensie van ascosporen, die in reincultuur gekweekt waren, bespoten en drie planten werden enkel met water behandeld. De planten werden daarna 2 × 24 uur bij zo hoog mogelijke luchtvochtigheid geplaatst onder dubbel glas. Er trad slechts één bladvlek op en wel op een toevallig beschadigd blad van *P. marilandica*.

De bovenstaande proef werd herhaald; nu werden er echter 6 bladeren van iedere soort door prikken van gaatjes beschadigd, zowel bij de stekken, die met sporen bespoten werden, als ook bij de contrôleplanten.

Na 3 dagen vonden we alleen een begin van bladvlekken op de beschadigde bladeren. Bij *P. candicans* hadden zich op vier van de zes bladeren binnen 6 dagen elk 2 bladvlekken gevormd. Bij *P. brabantica* en *P. marilandica* werd op resp. 4 en 3 bladeren een aanslaan van de inoculatie gevonden. Hier echter ontwikkelde zich slechts één vlek per blad. Bij herisolatie werd de geïnoculeerde schimmel steeds teruggevonden. De niet gewonde bladeren noch de contrôles vertoonden vlekken.

Ook losse bladeren van *P. candicans*, *P. marilandica* en *P. brabantica*, die in petrischalen op vochtig filtreerpapier gelegd waren, werden bespoten. Van iedere soort werden 8 bladeren gebruikt, die per paar van dezelfde ouderdom waren. Na beschadiging door prikken, werd het ene blad aan de bovenzijde en het andere blad aan de onderzijde bespoten met een sporensuspensie. Het resultaat is samengevat in tabel 1.

Eenzelfde proef met onbeschadigde bladeren bleef volkomen negatief. We kunnen uit deze beide proeven de conclusie trekken, dat voor het optreden van een infectie door *Septotinia populiperda* een beschadiging van het blad nood-

TABEL 1. Inoculatie van beschadigde bladeren van verschillende ouderdom, door bespuiting met ascosporen op boven- en onderzijde van het blad *

Table 1. Inoculation of injured leaves of various ages by spraying ascospores on the upper and lower leafsides *

Ouderdom blad (*age of leaf*)	*P. marilandica*		*P. brabantica*		*P. candicans*	
	bovenzijde (*upper side*)	onderzijde (*lower side*)	bovenzijde (*upper side*)	onderzijde (*lower side*)	bovenzijde (*upper side*)	onderzijde (*lower side*)
zeer jong (*very young*)	–	–	–	–	+ (3)	+ (1)
jong (*young*)	–	+ (1)	–	–	+ (1)	–
bijna volgroeid (*nearly full grown*)	–	+ (2)	+ (1)	–	+ (7)	+ (4)
volgroeid (*full grown*)	+ (3)	–	+ (6)	–	+ (3)	+ (5)

* Resultaten 5 dagen na inoculatie.

De cijfers tussen haakjes slaan op het aantal bladvlekken per blad.

(*Results 5 days after inoculation; numbers in parantheses indicate number of blotches per leaf*)

zakelijk is. Ook is gebleken dat *P. candicans* gevoeliger is dan de beide andere soorten. Het maakt geen verschil of de sporen op de onderkant of de bovenkant van het blad terecht komen.

Bestrijding van deze ziekte door het voorkomen van beschadigingen is onmogelijk doordat de bladeren langs elkaar en tegen takken en twijgen schuren en ook door de vele insecten, die op de bladeren leven.

Mogelijk kan door het bespuiten van de bladeren met een preventief middel de ascosporenkieming geremd worden. Dit zou dan verspoten moeten worden juist vóór of tijdens het uitspuiten van de ascosporen, zoals dit bij de appelschurft geschiedt. Daarom werd nagegaan bij welke concentratie van een Cu-

TABEL 2. Kieming in % van de ascosporen van *Septotinia populiperda* in verschillende concentraties koper, toegediend als Bordeauxse pap en als kopersulfaat

Table 2. The percentage of germination of ascospores of Septotinia populiperda after treatment with various concentrations of copper (in Bordeaux mixture or as Coppersulfate)

% Cu	4 × 10-3		8 × 10-4		16 × 10-5		32 × 10-6		contrôle
Bordeauxse pap (*Bordeaux mixture*)	0	0	0	0	86	96	90	100	98
	0	0	0	0	–	100	92	100	100
	0	0	0	0	70	90	–	94	94
	0	0	0	0	92	96	94	96	90
	0	0	0	0	96	98	96	94	88
	0	0	0	0	96	96	98	96	94
$CuSO_4 5H_2O$ (kopersulfaat) (*coppersulfate*)	0	0	0	0	–	68	96	96	96
	0	0	0	0	62	34	96	90	98
	0	0	0	0	52	50	94	98	98
	0	0	0	0	70	92	100	100	100
	0	0	0	0	66	88	94	98	98
	0	0	0	0	46	64	98	98	100

houdend middel de ascosporen niet meer kiemen. Daartoe werd koper gebruikt in de vorm van kopersulfaat $CuSO_4 5H_2O$ en Bordeauxse pap. Uitgegaan werd van een standaardoplossing van $^1/_5 \times 10^{-3}$ g Cu per cc, met als verdunningsfactor $^1/_5$. Er werden vier verschillende verdunningen van deze oplossingen gebruikt en wel 4×10^{-3}, 8×10^{-4}, 16×10^{-5}, 32×10^{-6} % koper.

De proef werd tweemaal in zesvoud uitgevoerd. Voor deze proef werd gebruik gemaakt van rechthoekige glazen plaatjes met 6 uitgeslepen holten (4). In iedere holte werd 0,05 cc van de koperverbinding gebracht en hieraan werd een klein oogje van een sporensuspensie toegevoegd. Tabel 2 geeft de resultaten aan. Geen kieming trad op bij 8×10^{-4} % Cu, dit is 8 mg koper per liter. Bij een herhaling van de proef bleek 7 mg per liter reeds voldoende voor kiemremming.

Summary

Mature apothecia of *Septotinia populiperda* Waterman and Cash are formed in spring and early summer on leaves shed the previous autumn. The ascospores of *S. populiperda* produce an infection in the form of leafblotches only when an injury of the leaf is present. *P. candicans* Ait. is more susceptible to the parasite than *P. marilandica* Bosc. and *P. brabantica* Houtz. Leafblotches are produced in equal numbers when the ascospores are sprayed with an atomizer upon the upper or the lower leafsurface. The germination of the ascospores is inhibited in vitro at a concentration of 7 to 8 mg copper per liter, when copper is used as Bordeaux mixture, or as coppersulfate ($CuSO_4 5H_2O$).

LITERATUUR

1. Waterman, A. M. & Cash, E. K. – 1950. Leaf blotch of poplar caused by a new species of Septotinia. Mycologia 42: 374–384.
2. Schmidle, A. – 1953. Ueber eine Blattkrankheit der Pappel. Sonderdruck aus dem Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 5 (6).
3. Van den Ende, G. – 1952. Een bladvlekkenziekte voorkomend op de populieren, veroorzaakt door Septotinia populiperda Waterman & Cash. Tijdschrift over Plantenziekten 52: 54–59.
4. Hartsuyker, K. – 1940. Het wetenschappelijk onderzoek van fungiciden. Diss. Amsterdam.

LOOFTREKKEN OF DOODSPUITEN VAN AARDAPPELEN?

With a summary: The effect of hand-pulling of potato haulm or haulm killing by spraying upon subsequent tuber infection by Phytophthora infestans

DOOR

Ir D. E. VAN DER ZAAG

Laboratorium voor Phytopathologie van de Landbouwhogeschool, Wageningen

De laatste jaren wordt het loof van pootaardappelen op vrij grote schaal doodgespoten. Het doodspuiten van het loof moet dan het looftrekken vervangen. Beide methoden hebben voor- en nadelen. De practijk heeft reeds gemerkt, dat bij doodspuiten minder knollen Phytophthora-ziek zijn dan bij looftrekken. Dit is ook goed te begrijpen, immers bij het looftrekken wordt de grond opengescheurd en in deze scheuren vallen sporen, die zo in de buurt van de knollen komen. Bij het doodspuiten worden de sporen voor een groot deel gedood en wordt het bovenste grondlaagje min of meer gedesïnfecteerd en niet verstoord.

Om hierover nauwkeurige cijfers te krijgen, werd in samenwerking met de Vereniging van Bedrijfsvoorlichting van de Wieringermeer en de Proefboerderij „Oostwaardhoeve", de volgende proef uitgevoerd.

Het veld met het ras Eigenheimer, bestond uit drie objecten: *a.* rooien met groen loof, *b.* looftrekken en daarna rooien, *c.* doodspuiten en daarna rooien; ieder object werd viermaal herhaald. Elk object bestond uit 6 rijen van 50 m lang. Na het rooien werden de aardappelen van 3 rijen in kistjes in een luchtgekoelde cel opgeslagen, en de andere helft werd in een kuil, die met riet werd afgedekt, bewaard. De grondsoort van het proefperceel was nogal verschillend en varieerde van lichte zavel tot sterk veenhoudende zavelgrond. Het proefveld was zo gelegen, dat de drie objecten, hoewel telkens in verschillende volgorde, naast elkaar lagen. De herhalingen lagen achter elkaar. Van iedere herhaling stonden de objecten wel min of meer op dezelfde grondsoort.

Het doodspuiten gebeurde met natriumarseniet (handelsmerk Aamorta). Dit middel wordt in de practijk hiervoor vrij veel gebruikt.

Op 14 Augustus begon het gewas te verkleuren; het was toen reeds open. Volgens een globale schatting was ongeveer 15 % van de bladeren aangetast. Op die datum werd object *a* gerooid, object *b* loofgetrokken en object *c* doodgespoten. Het was toen droog zonnig weer. Wel kwamen in de ochtenduren sporen op de zieke blaadjes voor. De aardappelen kwamen droog in de kuil en in de cel. Op 23 Augustus werden de beide andere objecten gerooid. De grond was toen erg nat en het regende af en toe.

Op 25 October werden alle aardappelen nagekeken. In de beide tabellen kan men het resultaat zien.

Het is algemeen bekend, dat aardappelen, gerooid bij nat weer, meer door *Phytophthora* worden aangetast dan aardappelen, die gerooid worden als de grond droog is. De weersgesteldheid was op 14 Augustus zo verschillend met die op 23 Augustus, dat object *a*, gerooid op 14 Augustus, buiten beschouwing is gelaten.

Vergelijkt men de twee tabellen dan blijkt, dat bij de bewaring in kistjes in een geventileerde cel meer zieke knollen in de objecten voorkomen dan bij de

TABEL 1. Gewichtspercentage zieke knollen bij bewaring in een cel

(*Effect of haulm treatments upon weight percentages of diseased tubers, after storage in a ventilated room for 2 months*)

Herhalingen (*replications*)	Objecten (*treatments*)		Verhouding b/c (*ratio b/c*)
	b loofgetrokken (*haulm pulled*)	c doodgespoten (*haulm killed*)	
I	30	10	3,0
II	39	25	1,6
III	22	13	1,7
IV	25	13	1,9
Gemiddeld (*average*)	29 % ± 3,7	15 % ± 3,6	2,1 ± 0,33

TABEL 2. Gewichtspercentage zieke knollen bij bewaring in een kuil

Table 2. Effects of haulm treatments upon weight percentages of diseased tubers, after storage in a pit for two months)

Herhalingen (*replications*)	Objecten (*treatments*)		Verhouding b/c (*ratio b/c*)
	b loofgetrokken (*haulm pulled*)	c doodgespoten (*haulm killed*)	
I	22	10	2,2
II	32	16	2,0
III	20	9	2,2
IV	19	12	1,6
Gemiddeld (*average*)	23 % ± 4,2	12 % ± 1,6	2,0 ± 0,14

bewaring in een kuil. Deze verschillen zijn echter wiskundig niet betrouwbaar. Het is wel gebleken, dat het niet goed mogelijk is bij bewaring in kistjes eenzelfde luchtcirculatie door de aardappelen te krijgen als bij gestorte bewaring. Het is daarom niet verantwoord uit deze verschillen conclusies te trekken.

Veel belangrijker is het verschil tussen looftrekken en doodspuiten. Het verschil bij celbewaring tussen deze beide objecten is 14 % ± 5,0 (d.i. betrouwbaar). Bij kuilbewaring is dit verschil 11 % ± 4,4 (d.i. betrouwbaar). Bij het bepalen van deze verschillen werd het verschil in grondsoort verwaarloosd. Dit verschil in grondsoort kan enigszins vermeden worden door telkens de beide objecten, die steeds naast elkaar lagen, behalve in herhaling III, waar ze gescheiden waren door het eerste object, met elkaar te vergelijken. In het rechter gedeelte van beide tabellen is het quotiënt bepaald tussen deze beide objecten. Hieruit blijkt, dat zowel bij kuilbewaring als bij celbewaring in het loofgetrokken object 2 × zoveel zieke knollen voorkomen als in het doodgespoten object. Het gemiddelde van de quotiënten is wiskundig zeer betrouwbaar.

Op overtuigende wijze is aangetoond, dat, om knolinfectie door *Phytophthora* te voorkomen, het doodspuiten van het loof zeker de voorkeur verdient boven het looftrekken. Zelfs onder de ongunstige omstandigheden, waaronder deze proef is uitgevoerd, blijkt dit verschil niet onbetekenend te zijn.

Op 23 Augustus werd grond van het doodgespoten object en van het loofgetrokken object op doorgesneden knollen uitgesmeerd en in een vochtige doos bewaard. De grond van het loofgetrokken object bleek ruim tweemaal zo sterk infectieus te zijn als de grond van het doodgespoten object. De verklaring

hiervoor kan zijn, dat bij het doodspuiten van het loof minder kiemkrachtige sporen op de grond vallen dan bij looftrekken. Bovendien zal de grond iets gedesïnfecteerd worden.

De door de Plantenziektenkundige Dienst geadviseerde concentraties van Aamorta en DNC werden 100 × verdund. In deze oplossingen kiemden sporangiën van *Phytophthora infestans* niet. Hiermee is de gunstige invloed van doodspuiten op de knolaantasting te verklaren.

SUMMARY

In Holland the haulm of seed potatoes of many varieties is removed in time to prevent virus infection by aphids. In the last few years pulling the haulm by hand has been partly replaced by killing the haulm with chemicals.

The relative effect of these two methods upon the number of tubers subsequently diseased by *Phytophthora infestans* has been studied in a field experiment. In the plots where the haulm was pulled by hand, twice as many diseased tubers occurred, as in the plots where it was killed with sodiumarsenite.

RODE VERKLEURINGEN, WAARGENOMEN BIJ ERWTEN EN BONEN [1])

With a summary: Pink discoloration in peas and beans

DOOR

K. T. WIERINGA

Laboratorium voor Microbiologie van de Landbouwhogeschool te Wageningen

In het voorjaar van 1952 werden mij door Dr J. DE TEMPE van het Proefstation voor Zaadcontrôle te Wageningen 2 monsters bonen toegezonden, afkomstig van een kweker uit Noord-Holland. De bonen vertoonden een paarsrode verkleuring.

Uit een begeleidend schrijven van de kweker blijkt, dat de rode verkleuring werd waargenomen bij kiemproeven en wel uitsluitend, wanneer de bonen vóór het te kiemen leggen voorgeweekt waren. Het voorweken geschiedde in leidingwater.

Bij een partij stokslabonen (Phenomeen) was 6% van de gekiemde bonen roodgekleurd; bij een partij stamslabonen (gele citroen) trad verkleuring op bij ca 10%. Bij niet voorgeweekte bonen van dezelfde partijen trad de verkleuring niet op, evenmin als bij andere partijen, waarvan de monsters op dezelfde dag onder dezelfde voorwaarden waren voorgeweekt.

Van de beide monsters rood gekleurde bonen legde ik na 4 uur voorweken een aantal tussen vochtig filtreerpapier. In beide gevallen verliep de kieming normaal, maar tussen de kiembladen ontwikkelde zich een rood gekleurd slijm, waaruit gemakkelijk een bacterie geïsoleerd kon worden, die op gistextract agar met 2% glucose een paars-rode, diffunderende kleurstof vormt. De bacterie werd in reincultuur gebracht en gedetermineerd.

Het sterk beweeglijke staafje, dat enkel of in paren voorkomt, heeft een lengte van 1–1,6 μ en is Gram-negatief. De zweepdraden zijn peritrich ingeplant. Op vloeibare en vaste voedingsbodems vormt hij een paars-rode oplosbare kleurstof, terwijl de bacterie zelf kleurloos is. De kolonies op agar hebben een enigszins gekartelde rand en een glimmend oppervlak. Gelatine wordt niet vervloeid, indol wordt niet gevormd, nitraat wordt gereduceerd tot nitriet. De optimum temperatuur is 25 °C.

De beste kleurstofvorming nam ik waar op bouillonagar of gistagar met 1 à 2% manniet. Ook met glycerine werd een goede kleurstofvorming waargenomen Uit suikers (glucose, saccharose) wordt nogal veel zuur gevormd, waardoor de kleurstofvorming ongunstig beïnvloed wordt.

Deze eigenschappen komen overeen met die van *Bacterium rubefaciens* volgens BERGEY's Manual of Determinative Bacteriology VIth Ed. 1948. Synoniemen zijn *Bacillus rubefaciens* (ZIMMERMANN, Die Bakterien unserer Trink- und Nutzwässer, Chemnitz, 1, 1890, 26) en *Erythrobacillus rubefaciens* (HOLLAND, Journ. Bact., 5, 1920, 223). De bacterie is door ZIMMERMANN uit water geïsoleerd. Daarom lag de veronderstelling, dat het weekwater van de kiemproef met dit microörganisme geïnfecteerd geweest is, voor de hand.

Wanneer steriel water met een weinig van de reincultuur geïnfecteerd wordt en men laat in dit water normale gezonde bonen voorweken, dan wordt een zeer

[1]) Ontvangen voor publicatie 5 Mei 1954.

groot deel, meestal 100 % van de bonen bij de kiemproef rood gekleurd. Worden daarentegen de bonen in steriel water zonder *Bact. rubefaciens* voorgeweekt dan treedt bij de kiemproef geen verkleuring op.

De verwekker van de rode verkleuring is hiermee wel opgespoord. Of echter het weekwater aansprakelijk moet worden gesteld voor de infectie van de bonen op het kiembed bij de kweker in Noord-Holland is minder zeker. Een zending erwten uit Engeland, die mij dit voorjaar bereikte, doet mij aan bovengenoemde veronderstelling twijfelen.

De toegezonden erwten waren afkomstig uit een partij „marrowfat peas" en vertoonden een paars-rode kleur, die onmiddellijk deed denken aan de rode bonen uit Noord-Holland. De inzender merkt er bij op:

„During last harvest we came across a number of crops containing a small proportion of such peas at threshing time. It has been suggested, that saprophytic bacteria might be responsible for the pink pigment. On soaking the discouloration almost completely disappears and the peas seem to be quite normal when canned as „processed" peas. – It is conceivable perhaps, that abnormal weather conditions in 1953 were responsible."

De typisch paarsrode kleur, oplosbaar in water, deed vermoeden, dat *Bact. rubefaciens* de schuldige zou zijn. Schudt men enkele rode erwten met steriel water, dan wordt het water rood gekleurd. Uit de suspensie is *Bact. rubefaciens* te isoleren. Deze stam bleek geheel identiek te zijn met de stam die uit de bonen afkomstig was.

In dit geval was de bacterie dus op de erwten aanwezig en was niet afkomstig uit weekwater. Zeer waarschijnlijk heeft het ongunstige weer in de oogstperiode de infectie bevorderd. Volgens de inzender vertoonde slechts een klein deel van de erwten de rode verkleuring. Dit komt overeen met de Noord-Hollandse waarneming, waar bij de stokslabonen slechts 6 % en bij de stamslabonen ca 10 % van de gekiemde bonen verkleurd was. Het lijkt zeer wel mogelijk, dat deze bonen reeds tijdens de oogstperiode geïnfecteerd zijn.

Gaarne houd ik mij aanbevolen voor mededeling van waarnemingen, die aan de hierbeschrevene doen denken.

SUMMARY

Pink discoloration, observed by growers in Holland and England in peas and beans (*Phaseolus*), is caused by *Bacterium rubefaciens*. Presumably the infection of the seeds had taken place during unfavourable weather at harvest-time. The bacterium can not be considered as a plant pathogen. The pink colour is soluble in water.

VROEGE VERGELING BIJ ERWTEN EEN AALTJESZIEKTE[1])

With a summary: Early yellowing in peas, an eelworm disease

DOOR

Ir R. E. LABRUYÈRE en Dr Ir J. W. SEINHORST

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

Van de zandgronden is een aantasting van erwten bekend, die zich gewoonlijk min of meer pleksgewijze voordoet, maar in ernstige gevallen hele percelen kan bestrijken. De erwten uit deze zieke plekken vertonen een bij de onderste bladeren beginnende vergeling, die reeds korte tijd na de opkomst op kan treden. De groei van de planten is in zulke gevallen slecht. Soms worden ze niet langer dan 20 cm, maar ze sterven zelden voor de bloei geheel af. De wortels der aangetaste planten zijn bruin of zwart. De wortelschors is grotendeels dood en de vaatbundels zijn tot in de stengel roodbruin. Kenmerkend is ook het gemakkelijk afbreken der fijnere zijwortels. Deze zijn nl. totaal verrot.

Als oorzaak van deze ziekte wordt door SCHREUDER (1951) genoemd *Fusarium oxysporum* forma *pisi* ras 3. Bij infectieproeven (LABRUYÈRE, niet gepubliceerd) konden hiermee echter nooit de typische symptomen van deze ziekte geheel gereproduceerd worden. Wel was het mogelijk om zwakke, maar specifieke symptomen te krijgen nadat de wortels door afknippen of op andere wijze zwaar beschadigd waren. De symptomen van de vroege vergeling komen echter geheel overeen met die van een ziekte in de erwt, die door een aaltje, *Hoplolaimus uniformis* THORNE, wordt veroorzaakt (SEINHORST, 1954). Dit was aanleiding om door het onderzoek van grondmonsters van een aantal velden, waar erwten leden aan vroege vergeling, na te gaan of hier sprake kon zijn van aantasting door dit aaltje. Grondmonsteronderzoek is de enige wijze om het aan te tonen, daar het alleen de kop in de wortels steekt en deze bij beroering gemakkelijk verlaat. De monsters werden begin Juli genomen in de omgeving van Hoeven, Oplo en Uden. De gevonden aantallen *Hoplolaimis uniformis* gaven een sterke aanwijzing, dat dit aaltje inderdaad de oorzaak is van de vroege vergeling in erwten. In geen der monsters van velden, waar de planten óf gezonde wortels óf wortels met slechts enkele bruine vlekjes hadden, werden grote aantallen van dit aaltje gevonden. Daarentegen gingen het voorkomen van bruinzwarte wortels met roodbruine vaatbundels, vergeling beginnend bij de onderste bladeren en slechte groei steeds samen met de aanwezigheid van grote aantallen *H. uniformis* in de grond (meestal 900 tot 2200 per 500 g grond en in slechts één geval maar 300 per 500 g grond).

De ziekte komt niet voor op kleigrond. Dit sluit goed aan bij het feit, dat het aaltje daar ook slechts vrij sporadisch gevonden wordt, terwijl het op zandgrond algemeen voorkomt.

SUMMARY

The symptoms of early yellowing in peas, a disease occurring on sandy soils, could not be reproduced by inoculation with *Fusarium oxysporum* forma *pisi* race 3. Early yellowing in peas is most probably caused by *Hoplolaimus uniformis*. Large numbers of this eelworm were found in the soil around the roots of diseased plants from several fields.

[1]) Ontvangen voor publicatie 8 Oct. 1954.

LITERATUUR

SCHREUDER, J. C. – 1951. Een onderzoek over de Amerikaanse vaatziekte van de erwten in Nederland. T. Pl.ziekten 57: 175–206.
SEINHORST, J. W. – 1954. Een ziekte in erwten, veroorzaakt door het aaltje Hoplolaimus uniformis Thorne. T. Pl.ziekten 60: 262–264.

EEN ZIEKTE IN ERWTEN, VEROORZAAKT DOOR HET AALTJE HOPLOLAIMUS UNIFORMIS THORNE[1])

With a summary: A disease of peas, caused by the eelworm Hoplolaimus uniformis Thorne

DOOR

Dr Ir J. W. SEINHORST

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

In enkele tuinen op lichte zandgrond te Ede groeiden, min of meer pleksgewijs, erwten slecht na een goede opkomst. Een der eerste symptomen van de ziekte was het (helder)geel worden van de onderste bladeren. Deze vergeling zette zich naar boven toe voort. De groei van de planten was sterk geremd, vooral wanneer de aantasting vroeg optrad. Slechts zelden stierven de erwten echter voor de bloei geheel af. De meeste brachten het nog wel tot een of enkele een- of tweezadige peulen. De vaatbundels der aangetaste planten waren roodbruin gekleurd. De schors van hoofd- en zijwortels was grotendeels dood en bruin of zwart. Hoewel de eerste verschijnselen soms reeds kort na de opkomst optraden, had de ziekte toch steeds een slepend karakter.

In de grond om de zieke planten kwamen grote aantallen aaltjes voor behorende tot de soort *Hoplolaimus uniformis* THORNE ($\pm$ 2200 per $\frac{1}{2}$ kg grond) naast *Pratylenchus penetrans* (COBB.) SHER en ALLEN, *P. minyus* SHER en ALLEN en een *Tylenchorhynchus*-soort. *P. penetrans* werd ook in de wortels van de erwten gevonden. Dit was aanleiding om na te gaan of een dezer aaltjessoorten iets te maken zou kunnen hebben met de bovenbeschreven ziekteverschijnselen.

Uit ongeveer 5 kg grond van plaatsen, waar zieke erwten gestaan hadden, werden de aaltjes afgescheiden. De grond werd weer teruggewonnen uit de ongeveer 100 liter water, waar ze door het scheidingsproces in terecht gekomen was, door ze in het water te laten bezinken, de bovenstaande vloeistof af te schenken en de overblijvende grondsuspensie op een Büchnertrechter droog te zuigen.

De uit de grond afgescheiden aaltjes werden gezeefd door een zeef met mazen van 0,25 mm. Een belangrijk deel der grotere aaltjes bleef op deze zeef liggen, terwijl de kleinere zoals *Pratylenchus penetrans* er vrijwel alle doorheen gingen. Door het filtraat nog enige malen te zeven werden vrijwel alle volwassen exemplaren van *H. uniformis* gescheiden van de kleinere soorten. Andere grote soorten kwamen zeer weinig voor evenals kleine larven van *H. uniformis*. Op de 0,25 mm zeef bleef daardoor vrijwel uitsluitend deze laatste soort liggen, terwijl ze bij de aaltjes, die erdoor gespoeld werden, vrijwel niet voorkwam. Dit laatste materiaal

[1]) Ontvangen voor publicatie 8 Oct. 1954.

TABEL 1. Potproef met erwten en enkele aaltjes-soorten (*Pot experiments with peas and some eelworm species*)

	Pot no	Toegevoegde aantallen aaltjes per pot (800 g grond)		Aantallen aaltjes bij het eind van de proef			*Tylenchorhynchus*	Toestand planten	Lengte in cm
		Hoplolaimus uniformis	*Pratylenchus penetrans*	*Hoplolaimus uniformis*	*Pratylenchus* in de wortels	*Pratylenchus* in de grond			
Grond Ede, natuurlijke toestand (*Soil Ede, natural condition*)	1							dood (*dead*)	± 35
	2							dood (*dead*)	± 35
Grond Ede, zonder aaltjes (*Soil Ede, eelworms removed*)	3							gezond (*healthy*)	± 70
	4							gezond (*healthy*)	± 70
Grond Ede, zonder aaltjes + H. uniformis (*Soil Ede, eelworms removed + H. uniformis*)	5	3900		1008		0	1250	dood (*dead*)	± 35
	6	3900		410		50	1510	op toppen na verdord (*withered except the tops*)	± 35
Grond Ede zonder aaltjes + kleine aaltjes (*Soil Ede, eelworms removed + small eelworms*)	7			10	286	460	8040	gezond (*healthy*)	± 70
Grond Ede, zonder aaltjes + P. penetrans uit aardbei (*Soil Ede, eelworms removed + P. penetrans from strawberry*)	8		380	4	± 600	40	± 400	gezond (*healthy*)	± 70
Gestoomde bladaarde + Hoplolaimus uniformis (*Steamed leafmold + H. uniformis*)	9	3900		116			vrij veel (*rather many*)	gezond (*healthy*)	± 70
	10	3900		282			vrij veel (*rather many*)	gezond (*healthy*)	± 70
Gestoomde bladaarde (*Steamed leafmold*)	11							gezond (*healthy*)	± 70
	12							gezond (*healthy*)	± 70
	(*Pot no*)	(*Hoplolaimus uniformis*)	(*Pratylenchus penetrans*)	(*Hoplolaimus uniformis*)	(*in the roots*)	(*in the soil*) (*Pratylenchus*)	(*Tylenchorhynchus*)	(*Condition of plants*)	(*Length in cm*)
		(*Number of eelworms added per pot (800 grams of soil)*)		(*Number of eelworms at the end of the experiment*)					

bestond voornamelijk uit een *Tylenchorhynchus-soort*, *Pratylenchus penetrans* en *P. minyus*.

Met de suspensies van grote en kleine aaltjes en met *Pratylenchus penetrans*, afkomstig uit aardbeien, werd een deel der aaltjesvrije grond besmet, terwijl ook *H. uniformis* door gestoomde bladaarde gemengd werd. De aaltjessuspensies werden met een pipet over de dun uitgespreide grond gesprenkeld, die daarna omgeschept werd. Met de aldus verkregen, met verschillende aaltjes besmette grond, de niet besmette aaltjesvrij gemaakte grond, onbesmette bladaarde en de oorspronkelijke grond werden bloempotten gevuld (± 800 g grond per pot). In elk dezer potten werden drie gekiemde erwten (ras Unica) geplant. Een verdere omschrijving der bij de proef betrokken objecten vindt men in de eerste drie kolommen van tabel 1. De potten werden willekeurig gerangschikt in een warenhuis ingegraven.

Aanvankelijk groeiden de erwten gelijk op, maar drie maanden na het inzetten van de proef waren er grote verschillen tussen de verschillende objecten ontstaan (afb. 1). Tabel 1 geeft een aantal quantitatieve gegevens. Hieruit blijkt duidelijk, dat beschadiging van de planten alleen optrad bij aanwezigheid van *Hoplolaimus uniformis*. Door *Pratylenchus penetrans* werd geen waarneembare schade aangericht, maar deze soort had zich wel tot het dubbele aantal vermeerderd. Evenmin had het mengsel van *P. minyus* en de *Tylenchorhynchus*-soort enige merkbare invloed uitgeoefend op de groei van de erwten, hoewel toch vrijwel alle uit 5 kg grond afgescheiden aaltjes van deze soorten aan één pot met ± 800 g grond toegevoegd waren.

Ook in de potten met gestoomde grond + *Hoplolaimus* waren de erwten gezond. Men zou hier kunnen denken aan het ontbreken van een tweede, voor het ontstaan van de ziekte noodzakelijke factor, bijv. een schimmel, waarvoor het aaltje wegbereider zou zijn. Deze hypothese vindt echter in het cijfermateriaal weliswaar geen tegenspraak maar ook geen steun. Er blijkt een vrij goede correlatie te bestaan tussen de schade aan de planten aangericht en de aantallen *H. uniformis*, die bij het einde van de proef in de potten aangetroffen werden (zie tabel 1). Deze waren alle lager dan de toegevoegde. Ze waren echter het kleinst in de potten met gestoomde bladaarde. Mogelijk is deze een ongunstig milieu voor aantasting door *H. uniformis*. Ook voor proeven met wortelknobbelaaltjes en *Pratylenchus* bleek deze grond weinig geschikt te zijn.

Het onderzoek over deze aaltjesaantasting in erwten wordt voortgezet.

SUMMARY

In some gardens on light sandy soil in Ede a poor growth and yellowing of the leaves beginning with the lowermost ones was observed in peas together with root rot and reddish discoloration of the vascular bundles. The soil was heavily infected with *Hoplolaimus uniformis* THORNE, *Pratylenchus penetrans* (COBB) SHER and ALLEN, *P. minyus* SHER and ALLEN and a *Tylenchorhynchus* species.

The disease symptoms described above were reproduced experimentally by growing peas in soil inoculated with *Hoplolaimus uniformis*.

The other species mentioned above did not damage peas grown in soil inoculated with numbers five times as high as in the original soil.

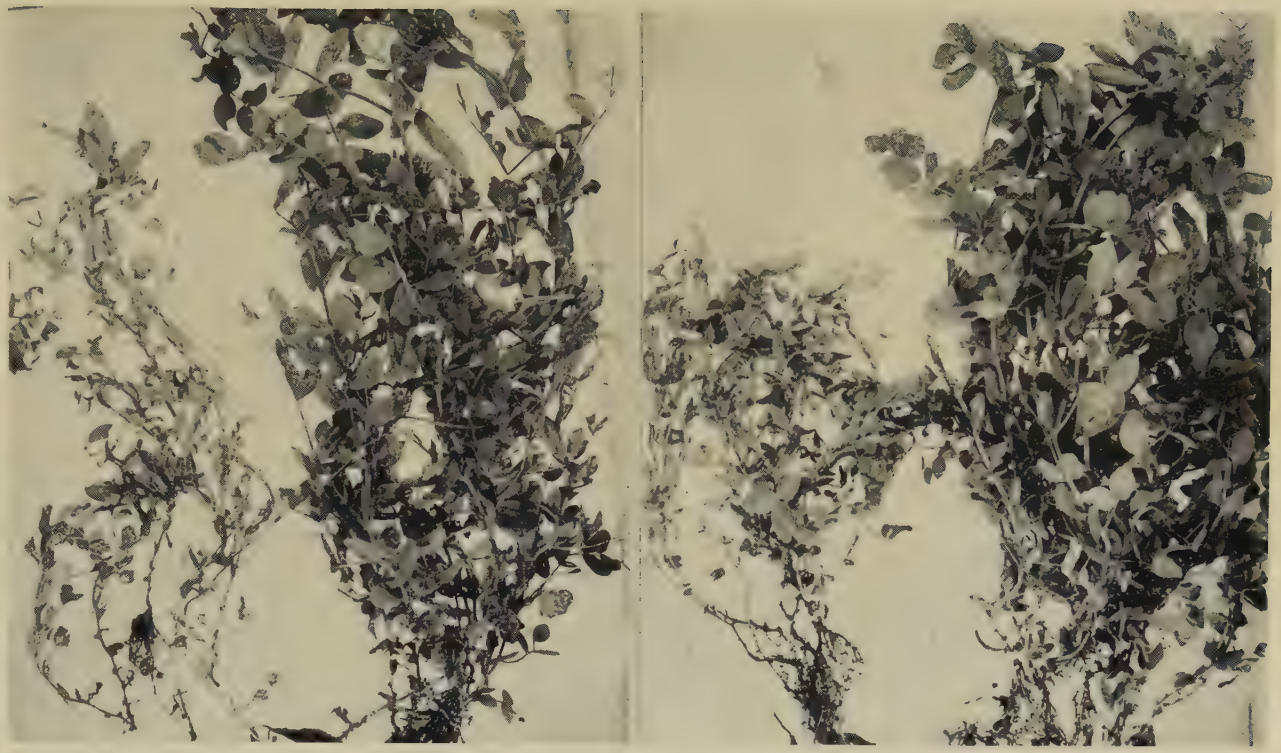


Fig. 1. Aantasting in erwten door *Hoplolaimus uniformis* THORNE.
Van links naar rechts: Planten gegroeid op: 1. Grond Ede, 2. Grond Ede, aaltjes verwijderd, 3. Grond Ede als 2, waaraan toegevoegd *Hoplolaimus uniformis* en 4: Gestoomde bladaarde + *Hoplolaimus uniformis*.
(Peas attacked by Hoplolaimus uniformis THORNE*).*
From left to right: Plants grown in: 1: Soil Ede, 2: soil Ede, eelworms removed, 3: Soil as 2 but with Hoplolaimus uniformis added and 4: Steamed leaf mold + Hoplolaimus uniformis.

Fig. 1. Virusziekte van zure kers, vermoedelijk identiek met „necrotic ringspot". Necrose van bladeren en vegetatiepunten.

(Virus disease of sour cherry probably identical with necrotic ringspot. Necrosis of leaves and tips of new shoots).

DE OVERBRENGING VAN EEN VIRUSZIEKTE VAN ZURE KERS OP KOMKOMMER

With a summary: The transmission of a virus disease of sour cherry to cucumber

DOOR

Dr D. MULDER

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

Reeds enige jaren werden aan Meikersen symptomen van een vrij snelle afsterving, gekenmerkt door het ontstaan van gele en dode plekken in de bladeren in het begin van de zomer, waargenomen. Het verschil met de bacterieziekte, die vooral bij zoete kers optreedt, maar ook aan meikers wel schade doet, was vooral daarin gelegen, dat bij de bacterieziekte gehele takken gelijkmatig verwelken, terwijl bij deze ziekte gedeelten van bladeren necrotisch worden na soms eerst rode vlekken te vertonen. Terwijl de bacterieziekte op verschillende tijden van het jaar op kan treden, is het optreden van deze ziekte gebonden aan een betrekkelijk korte tijd, nl. enige weken na de bloei. Zowel in Zeeland als in de Betuwe werd dit ziektebeeld op verschillende bedrijven waargenomen. In het jaar nadat de eerste symptomen aan een bepaalde boom zijn gezien, is het zieke gedeelte meestal grotendeels dood. Soms ontwikkelt zich aan de zieke takken nog hier en daar een gezonde scheut. Aan een ander gedeelte van de boom zijn in het tweede jaar van de aantasting dezelfde symptomen als het eerste jaar te zien. De aantasting breidt zich geleidelijk over de boom uit. Met de locale necrose der groeiende bladeren gaat een misvorming gepaard, die tengevolge heeft, dat men de zieke takken reeds op een afstand aan de gedraaide bladeren kan herkennen. Het geheel maakt sterk de indruk van een „shock-effect" van een virusaantasting zoals dat in Amerika voor virusziekten van steenvruchten beschreven is. In de zomer van 1953 werd in de proeftuin „De Santakker" van het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen (I.V.T.) te Elst in de collectie Meikersen een zure kers (no 157) waargenomen, welke de bovenbeschreven symptomen over de gehele boom in zeer hevige mate vertoonde (fig. 1). De bladontwikkeling was minimaal, de aanwezige bladeren waren klein en bezet met necrotische en rode plekken. Het geheel maakte dezelfde indruk als het ziektebeeld, dat bij Meikers gezien was, maar dan ontwikkeld op een gevoeliger ras. De onderstam was met enkele volkomen gezonde scheuten uitgelopen en was dus óf nog vrij van virus óf reeds eerder besmet en reeds door de phase van het shock-effect heen.

Jonge bladeren van deze boom werden fijngewreven door de heer S. v. VEEN en met het sap werden komkommer-planten, die tevoren met carborundum waren bestoven, ingewreven.

Het resultaat was overeenkomstig de beschrijving die MOORE, BOYLE en KEITT in 1948 gaven van de infectie van komkommerplanten met een mengsel van twee viren, nl. yellow en necrotic ringspot, waarvan zij vermoeden dat het ringspotvirus in de komkommerplant is overgegaan.

Tot driemaal toe kon deze virusinfectie door ons op volgende zaaisels van komkommerplanten worden overgebracht, waarbij de symptomen waarschijnlijk onder de wisselende omstandigheden van temperatuur en belichting in de kassen sterk varieerden.

Bij de eerste infectie trad de rosetvorming vooral op de voorgrond (fig. 2). Bij de tweede infectie was de reactie van de komkommer slechts gering; na een necrose van enkele plekken in de bladeren volgde bijna normale groei. Bij de derde infectie trad een hevige necrose op, die soms zelfs leidde tot volledige afsterving van de plant. In de twee eerste reeksen was opvallend, dat de cotylen langer levend blijven en groter uitgroeien dan normaal het geval is. Bij de vierde infectie vertoonden de planten geen reactie meer.

Waarschijnlijk is het overgebrachte virus identiek met een vorm van het „necrotic ringspot virus".

Summary

Cucumber seedlings were infected with a virus from sour cherry by rubbing the cotyledons with sap from young sour cherry leaves, showing shock effect symptoms of a virus infection (probably necrotic ringspot). The symptoms on cucumber consisted of necrosis of vegetation point, yellow spots in the leaves and rosette formation, thus showing the resemblance of this infection to the one Moore, Boyle and Keitt effected in cucumber by using a mixture of necrotic ringspot and yellows virus.

LITERATUUR

Moore, J. D., J. S. Boyle and G. W. Keitt – 1948. Mechanical transmission of a virus disease to cucumber from sour cherry. Science 108: 623–624.

Willison, R. S. – 1951. The effects of some stone fruit viruses on cucumber. Plant Disease Reporter 35: 254–255.

Fig. 2. Komkommerplant na inoculatie met virus van zure kers. Rozetvorming en gele vlekken op de bladeren.

(Cucumber plant inoculated with virus from sour cherry. Rosetformation and yellow spots in the leaves).

VERSCHILLEN IN DE OVERDRACHT VAN HET BLOEMKOOLMOZAIEKVIRUS BIJ MYZUS PERSICAE SULZER EN BREVICORYNE BRASSICAE L. [1] [2]

With a summary: Differences in the transmission of the cauliflower mosaic virus by Myzus persicae Sulzer and Brevicoryne brassicae L.

DOOR

Ir H. A. VAN HOOF

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

INLEIDING

De belangrijkste vectoren van het bloemkoolmozaïekvirus zijn *Myzus persicae* SULZER en *Brevicoryne brassicae* L. Volgens SEVERIN en TOMPKINS (1948) is deze laatste de beste vector.

In Nederland overwintert *Brevicoryne brassicae* als ei op de zaadkool (VAN HOOF, 1954), terwijl *Myzus persicae* niet op zaadkool overwintert. Deze zaadkool is tevens besmettingsbron voor het komende jaar. Daar alle gevleugelden van *Brevicoryne brassicae*, die op besmette zaadkool geboren zijn, virus hebben opgenomen, kunnen zij dit overbrengen op de jonge koolplantjes. Het is dan ook te verwachten, dat deze luizensoort een zeer belangrijke rol speelt bij een vroege infectie van het koolgewas.

Verder onderzoek naar het mechanisme van de virusoverdracht door *Brevicoryne brassicae* leek ons daarom van belang. Daartoe werden de volgende proeven genomen.

OVERDRACHT VAN HET BLOEMKOOLMOZAÏEKVIRUS DOOR *Myzus persicae* EN *Brevicoryne brassicae* NA KORTE ZUIGTIJD OP DE ZIEKE PLANT

De vasttijd van de luizen vóór het zuigen op de zieke plant bedroeg drie uur. De luizen zogen gedurende 5 minuten op de zieke plant en werden daarna achtereenvolgens gebracht op 5 gezonde bloemkoolplantjes; de zuigtijd hierop bedroeg eveneens vijf minuten. Voor iedere serie van vijf toetsplantjes werd slechts één luis gebruikt en wel óf *Myzus persicae* óf *Brevicoryne brassicae*.

Bij *Myzus persicae* werd door 17 van de 50 luizen virusoverdracht tot stand gebracht en wel:
11 luizen infecteerden alleen de eerste; 4 alleen de tweede; 1 alleen de derde; 1 de eerste, tweede, derde en vijfde plant (zie tabel 1a).

Bij *Brevicoryne brassicae* werd door 15 van de 33 luizen virusoverdracht tot stand gebracht en wel:
7 luizen infecteerden alleen de eerste; 2 de eerste en de tweede; 1 alleen de tweede, 1 alleen de derde; en 1 alleen de vierde plant (zie tabel 1b).

[1]) Ontvangen voor publicatie 1 October 1954.
[2]) Voor de wiskundige verwerking van de gegevens zeg ik Ir L. C. A. CORSTEN gaarne dank.

TABEL 1a
Table 1a [1])

Frequentie van infectie (*Frequention of infection*)	Rangorde van de met *Myzus persicae* bezette planten (*Sequence of the plants infected with Myzus persicae*)				
	1	2	3	4	5
11	+	−	−	−	−
4	−	+	−	−	−
1	−	−	+	−	−
1	+	+	+	−	+
Totaal (*Total*) 17	12	5	2	0	1

+ geslaagde overdracht (*effective virus transmission*)

TABEL 1b
Table 1b [1])

Frequentie van infectie (*Frequention of infection*)	Rangorde van de met *Brevicoryne brassicae* bezette planten (*Sequence of the plants infected with Brevicoryne brassicae*)				
	1	2	3	4	5
7	+	−	−	−	−
2	+	+	−	−	−
1	−	+	−	−	−
3	−	−	+	−	−
2	−	−	−	+	−
Totaal (*Total*) 15	9	3	3	2	0

Uit deze proef blijkt, dat zowel bij *Myzus persicae* als bij *Brevicoryne brassicae* vooral het eerste plantje van een reeks van 5 achtereenvolgens geïnfecteerde bloemkoolplantjes besmet wordt en het bloemkoolmozaïekvirus dus tot de non-persistente viren behoort (WATSON en ROBERTS, 1939). Bij uitzondering worden twee of meer plantjes besmet.

INVLOED VAN VERSCHILLENDE VAST- EN ZUIGTIJDEN OP DE OVERDRACHT VAN HET BLOEMKOOLMOZAÏEKVIRUS

Alvorens de luizen op de zieke plant te plaatsen, lieten wij ze resp. 0,1, 5 en 20 uur vasten. Daarna konden deze luizen gedurende resp. 2 en 15 minuten en 1, 5 en 24 uur op de zieke plant zuigen. Tenslotte verbleven de luizen 24 uur op de toetsplant. Per object werden 90 luizen gebruikt. Deze waren verdeeld over drie herhalingen van tien planten, terwijl op iedere bloemkoolplant steeds drie luizen werden geplaatst. De proef werd zowel met *Myzus persicae* als met *Brevicoryne brassicae* uitgevoerd.

[1]) *Infections obtained on cauliflower by Myzus persicae (table 1a) and Brevicoryne brassicae (table 1b) after 5 min. consecutive test feeding by single aphids. Preliminary fasting time 3 hours, infection feeding time 5 min.*

TABEL 2a. *Myzus persicae*, aantal besmette planten uit 30
Table 2a. Myzus persicae, number of infected plants out of 30

Vasttijd in uren (*Preliminary fasting time*)	Zuigtijden op de zieke plant (*Infection feeding times*)					
	2 min.	15 min.	1 uur	5 uur	24 uur	
0	15	13	11	10	6	55
1	18	15	9	4	11	57
5	16	9	9	9	6	49
20	7	9	10	9	4	39
	56	46	39	32	27	200

TABEL 2b. *Brevicoryne brassicae*, aantal besmette planten uit 30
Table 2b. Brevicoryne brassicae, number of infected plants out of 30

Vasttijd in uren (*Preliminary fasting time*)	Zuigtijden op de zieke plant (*Infection feeding times*)					
	2 min.	15 min.	1 uur	5 uur	24 uur	
0	21	26	23	27	29	126
1	16	20	25	28	24	113
5	21	24	24	25	25	119
20	17	17	18	23	24	99
	75	87	90	103	102	457

(*For each treatment groups of 3 aphids were tested on 10 plants on 3 occasions*; *test feeding time 24 hours.*)

Variantie-analyse van de getransformeerde gegevens, gevolgd door de rangetoets volgens KEULS (1952) gaf de volgende resultaten met een onbetrouwbaarheid van 5%:

Bij *Myzus* viel geen effect van de vasttijden te constateren; wel echter was een verschillende invloed van de verschillende zuigtijden merkbaar. Bij korte zuigtijden van 2 en 15 minuten is *Myzus persicae* een betere vector, terwijl deze luis vooral bij langere zuigtijden een duidelijk minder goede vector is.

Bij *Brevicoryne brassicae* bleek zowel een vasttijd- als een zuigtijdeffect op te treden. Geen vasttijd had hier een gunstiger effect t.o.v. de overdracht van het virus dan een vasttijd van 20 uur. Bij een korte zuigtijd van 2 min. blijkt Brevicoryne een duidelijk minder goede vector dan bij langere zuigtijden.

Het effect van geen vasttijd of van een vasttijd van 1–5 uur wordt bij *Brevicoryne brassicae* geaccentueerd door de lagere infectiewaarden, die bij een lange vasttijd van 20 uur optreden. Deze minder goede overdracht van het virus door de luizen na een vasttijd van 20 uur werd niet in alle drie herhalingen vastgesteld, hetgeen vrij zeker een gevolg is van een te lange vasttijd van de luis, wat o.a. bleek uit een grotere sterfte onder de dieren.

Het tegengestelde effect, dat een lange zuigtijd op de virusoverdracht bij *Myzus persicae* en *Brevicoryne brassicae* heeft, kan alleen worden verklaard, door het al of niet afgebroken worden van het virus door de luis. Uit het boven-

staande zou men kunnen concluderen, dat bij *Myzus persicae* een zeer snelle afbraak van het virus door de luis verwacht kan worden, terwijl dit bij *Brevicoryne brassicae* niet of nauwelijks het geval zou zijn. In verband hiermede werd de volgende proef opgezet.

INVLOED VAN DE VASTTIJD, NADAT DE VECTOR HET VIRUS HEEFT OPGENOMEN, OP DE OVERDRACHT VAN HET BLOEMKOOLMOZAÏEKVIRUS

Van *Myzus persicae* werden twee series luizen getoetst en wel een serie waarbij de luizen 3 uur gevast hadden en daarna 5 minuten op de zieke plant hadden gezogen en een tweede serie, waarbij de luizen zonder te vasten 24 uur op de zieke plant zogen.

Met *Brevicoryne brassicae* werd slechts een proefserie, waarin de luizen 24 uur op de zieke plant zogen, opgezet.

Na deze infectieperiode werden de luizen aan verschillende vasttijden onderworpen. Hierna werden steeds 5 luizen gedurende 24 uur op een gezonde bloemkoolplant geplaatst. De proef werd in 3 herhalingen uitgevoerd met 10 plantjes per behandeling.

TABEL 3 *(Table 3)*

Vasttijd na het zuigen op de zieke plant (*Post infection fasting time*)	*Myzus persicae*		*Brev. brassicae*
	3 uur vasten en 5 min. zuigen op zieke plant (*3 hrs fasting and 5 min. infection feeding time*)	24 uur zuigen op zieke plant (*24 hrs infection feeding time*)	24 uur zuigen op zieke plant (*24 hrs infection feeding time*)
0	18	17	28
1	5	3	–
2	1	1	27
4	1	3	19
6	0	0	20
8	0	0	16
10	0	0	12
24	–	–	4 [1])
	Aantal besmette planten uit 30 (*Number of infected plants out of 30*)		

[1]) Aantal besmette planten uit 10 (*Number of infected plants out of 10*)

Hieruit blijkt, dat bij *Myzus persicae* het virus wel zeer snel verdwijnt, terwijl dit bij *Brevicoryne brassicae* slechts zeer langzaam geschiedt.

Of het verschijnsel van het efficiënter worden van *Brevicoryne* na langere zuigtijd op de zieke plant louter een questie van tijd is, of dat dit verklaard moet worden doordat de styletten van de luis dan het phloëem bereiken, is moeilijk uit te maken. ROBERTS (1940) stelde wel bij *Myzus persicae* vast, dat 11% van de luizen het phloëem van jonge suikerbieten reeds in 15 min. bereikten, 50% deed er twee uur over en 77% 24 uur. Deze tijden stemmen vrij goed overeen met de stijging van het aantal geïnfecteerde planten, die wij bij langere zuigtijd vinden.

DISCUSSIE

Volgens de resultaten van de eerste serie proeven, behoort het bloemkoolmozaïekvirus in overeenstemming met de opvattingen van WATSON en ROBERTS (1939), tot de non-persistente viren.

In 1946 formuleerde WATSON het verschil tussen non-persistente en persistente viren in het al of niet reageren van de vector op een vasttijd, voordat deze zich voedt op een zieke plant dus voordat het virus uit de zieke plant wordt opgenomen. Volgens de resultaten van de tweede serie proeven zou het bloemkoolmozaïekvirus niet tot de non-persistente viren behoren. Misschien zouden nog veel kortere zuigtijden bij *Myzus persicae* wel een betrouwbare stijging in de besmettingsreeks hebben gegeven, bij *Brevicoryne brassicae* is dit m.i. echter, gezien het regelmatige verloop van de infectie getallen, zeker niet te verwachten. De definitie van WATSON (1946) is naar mijn mening dan ook geen verbetering van de opvatting van WATSON en ROBERTS (1939). De invloed van de vasttijd kan voor een non-persistent virus t.o.v. verschillende vectoren blijkbaar zeer sterk verschillen en behoeft dus steeds een nader onderzoek. Hetzelfde geldt voor de invloed van de lengte van de zuigtijd op de zieke plant t.o.v. de virusoverdracht door de vector bij een non-persistent virus. Deze behoeft bij langere duur blijkbaar niet steeds een afname van de virulentie van de vector tot gevolg te hebben.

Uit de derde serie proeven blijkt, dat het viruseiwit van het bloemkoolmozaïek bij *Myzus persicae* snel inactief wordt, hetgeen hij *Brevicoryne brassicae* practisch niet het geval is.

Mogelijk is hier sprake van een aanpassing tussen de koolluis en het bloemkoolmozaïekvirus.

SUMMARY

The results of the first test indicate that the cauliflower mosaic virus belongs to the non-persistent viruses as defined by WATSON en ROBERTS (1939).

The results of the second test, and the new definition of non-persistent viruses by WATSON (1946) would, however, place cauliflower-mosaic in the persistent viruses.

With *Myzus persicae* very short infection feeding times probably will result in a response to the period of preliminary fasting but with *Brevicoryne brassicae* this can not be expected. Therefore the definition of WATSON (1946) is in my opinion not an improvement of the definition of WATSON en ROBERTS (1939).

The response of the vectors to preliminary fasting time, with regard to the non-persistent viruses, is not constant and needs further research. From the results of the second test it is also evident that long infection feeding times do not always result in a deminishing of the efficiency of the vector; in certain cases they result in an increase in efficiency.

The results of the third trial make it evident that the virus protein is inactivated rapidly by *Myzus persicae* during a post infection fasting period. With *Brevicoryne brassicae* this inactivation is very slow.

It may be that we have here a case of adaption of the cabbage aphid to the cauliflower mosaic virus.

Van Hoof, H. A. – 1954. Enkele gegevens over de melige koolluis (Brevicoryne brassicae L.) in het Geestmerambacht en zijn bestrijding. T.o.P. 60: 131–135.

Keuls, M. – 1952. The use of the „studentized range" in connection with an analysis of variance. Euphytica 1: 112–122.

Roberts, F. M. – 1940. Studies on the feeding methods and penetration rates of Myzus persicae (Sulz.), Myzus circumflexus (Buckt.) and Macrosiphum gei (Koch). Ann. appl. Biol. 27: 348–358.

Severin, H. H. P. & Tompkins, C. M. – 1948. Aphid transmission of cauliflower mosaic virus. Hilgardia 18: 389–404.

Watson, M. A. – 1946. The transmission of beet mosaic and beet yellows viruses by aphides; a comparative study of a non-persistent and a persistent virus having host plants and vectors in common. Proc. roy. Soc. B. 133: 200–219.

Watson, M. A. & Roberts, F. M. – 1939. A comparative study of the transmission of Hyocyamus virus 3, Potato virus Y and Cucumber virus 1 bij the vectors Myzus persicae (Sulz.), M. circumflexus (Buckton) and Macrosiphum gei (Koch). Proc. roy. Soc. B 127: 543–576.

IETS OVER DE BESTRIJDING VAN KRINGERIGHEID BIJ AARDAPPELEN

With a summary: Some remarks on the control of sprain in potatoes

DOOR

A. VAN HERWIJNEN

Technisch ambtenaar Plantenziektenkundige Dienst, St Pancras

Kringerigheid bij aardappelen is voor de Noord-Hollandse land- en tuinbouwer een belangrijke ziekte. Immers in deze provincie wordt het ras Eersteling het meeste verbouwd, vooral in het tuinbouwgebied, en Eersteling is – zoals bekend mag worden verondersteld – een van de zeer vatbare rassen. Ook het ras Saskia, dat eveneens tamelijk vatbaar is, neemt een belangrijke plaats in. Hierbij komt nog, dat in Noord-Holland tamelijk veel gronden voorkomen, waarop de kans van het optreden van kringerigheid groot is. Met 1000 ha is deze oppervlakte zeer laag geschat.

Het is dan ook niet zonder reden, dat wij altijd veel belang in deze ziekte hebben gesteld. Reeds vele jaren hebben wij proeven genomen om de ziekte te bestrijden door het toedienen aan de grond van diverse chemische stoffen. Dit werd gedaan omdat oorspronkelijk de mening heerste, dat de ziekte door een voedingsgebrek zou worden veroorzaakt. Met geen van de toen toegepaste middelen – en dat waren er vele – werden betrouwbare verschillen verkregen ten opzichte van onbehandeld.

In latere jaren echter is men gaan denken aan een aantasting door een virus, dat aan de grond gebonden zou zijn. Dit wel voornamelijk, omdat men meent, dat er een zekere verwantschap bestaat tussen het door een virus veroorzaakte stengelbont en de kringerigheid.

Van de veronderstelling uitgaande, dat kringerigheid inderdaad door een virus zou worden veroorzaakt, werden nadien proeven genomen met toediening in de grond van kaliumpermanganaat. Het is nl. bekend, dat viren door chemische stoffen, die daartoe geëigend zijn, kunnen worden afgebroken. Onze keuze viel op kaliumpermanganaat omdat wij met deze stof reeds in 1940 gunstige resultaten hadden verkregen bij de bestrijding van kurkwortel in tomaten.

Hoe dit alles ook zij, door het toepassen van kaliumpermanganaat zijn wij van het begin af aan in staat geweest het percentage aangetaste knollen aanmerkelijk te drukken, hetgeen uit het volgende moge blijken. Een bijkomstig verschijnsel, waarop hier niet verder zal worden ingegegaan, is, dat in vele gevallen ook de opbrengsten groter werden door het toedienen van deze stof. Schadelijke nevenwerkingen zijn nog niet waargenomen.

Het middel werd in alle drie volgende proeven breedwerpig uitgestrooid en licht ondergewerkt.

De eerste proef, die als een oriënterende proef kan worden beschouwd, werd in 1952 genomen. Ze werd in enkelvoud op de rassen Eersteling en Saskia uitgevoerd. Bij Eersteling had het toedienen van kaliumpermanganaat (90 g per m^2) plaats toen de aardappelen reeds gedeeltelijk boven de grond kwamen. Bij Saskia had het toedienen plaats direct na het poten.

In tabel 1 zijn de resultaten van deze proeven vermeld, terwijl hierin tevens de

data van snijden der knollen (ter vaststelling van de inwendige aantasting) en het aantal gesneden knollen per object is weergegeven.

TABEL 1. Invloed van kaliumpermanganaat (90 g per m^2) op het optreden van kringerigheid in de knol

Table 1. Effect of potassium permanganate (90 g/square m.) on the occurrence of sprain in the tubers

Ras (*variety*)	Datum van onderzoek (*data of observation*)	Aantal knollen (*number of tubers*)	Percentage kringerige knollen (*Percentage tubers with sprain*)	
			behandeld (*treated*)	onbehandeld (*not treated*)
Eersteling [1] (*Duke of York*)	1 Juli	100	4	17
	18 Juli	100	6	33
	29 Juli	100	7	27
	25 Aug.	200	7,5	22,5
Totaal (*total*):		500	6,4	24,4
Saskia [2])	14 Juli	100	2	10
	29 Juli	100	5	15
	25 Aug.	200	10	20
Totaal (*total*):		400	6,8	16,3

[1]) Behandeling grond na bovenkomen (*Soil treatment after emergence*).
[2]) Behandeling grond na poten (*Soil treatment after planting*).

Omdat bovengenoemde proeven in enkelvoud zijn genomen, laat de betrouwbaarheid veel te wensen over. Toch kan men hier van opvallende verschillen spreken. De tuinderservaring is, dat kringerigheid tijdens de bewaring toeneemt, dit blijkt ook zeer duidelijk uit de toename van het aantal zieke knollen op een later tijdstip van beoordeling.

In 1953 werd een proef in drievoud op het ras Eersteling uitgevoerd.

In tabel 2 zijn de resultaten van de drie herhalingen per object samengevoegd. Tevens zijn de diverse objecten, de beoordelingsdata en de aantallen beoordeelde en zieke knollen vermeld.

TABEL 2. Invloed van hoeveelheid kaliumpermanganaat. Ras Eersteling.

Table 2. Effect of dosage of potassium permanganate. Variety Duke of York

Datum van snijden (*date of observation*)	Aantal beoordeelde knollen per object (*number of tubers per object*)	Percentage kringerige knollen (*percentage of tubers with sprain*)			
		Kaliumpermanganaat in g/m^2			
		0	10	25	50
13 Juli	150	20	24	18	16
5 Aug.	300	43	38	28	34

Hieruit blijkt, dat tussen de toegepaste behandelingen hoegenaamd geen verschillen tot uiting komen. Het onbehandelde object is echter iets ernstiger aangetast. Vermoedelijk is hier met te lage doseringen gewerkt, hetgeen na vergelijking der tabellen blijkt.

In 1954 is daarom weer met de hogere doseringen gewerkt, terwijl tevens

twee verschillende tijdstippen van behandeling werden toegepast, t.w. vroeg (tijdens het poten op 29 Maart) en laat (juist bij het opkomen van het gewas op 29 April). De proef werd in drievoud uitgevoerd op het ras Eersteling.

De gegevens zijn samengevat in tabel 3.

TABEL 3. Invloed van hoeveelheid kaliumpermanganaat en tijdstip van toedienen. Ras Eersteling. Beoordeling op 18 Aug.

Table 3. Effect of dosage of potassium permanganate and time of application. Variety Duke of York. Date of observation 18 Aug.

Aantal beoordeelde knollen (*number of tubers*)	Percentage kringerige knollen (*percentage of tubers with sprain*)				
	Kaliumpermanganaat in g/m²				
	0	45	45	90	90
60	58	38	0	32	0
60	23	47	27	13	0
60	35	20	47	0	0
Gemiddelde (*average*)	39	35 laat [1] (*late*)	24 vroeg[1] (*early*)	15 laat [1] (*late*)	0 vroeg[1] (*early*)

[1]) laat: behandeling na het poten.
late: treatment after emergence, 29 April.

[2]) vroeg: behandeling tijdens het poten.
early: treatment at planting time, 29 Maart.

Uit de tabel blijkt, dat het toedienen van een grotere hoeveelheid kaliumpermanganaat inderdaad ook in dit geval betere resultaten geeft. Opmerkelijk is het ontbreken van zieke knollen bij het vroeg toedienen van 90 gr./m².

Bovengenoemde proeven zijn uitgevoerd op lichte zavelgrond.

Conclusie: Hoewel het aantal proeven nog niet groot genoeg is om met zekerheid een juiste conclusie te kunnen trekken, valt het toch op, dat in de meeste gevallen een dosis van 90 gr per m² in staat is het aantal zieke knollen duidelijk te reduceren.

Of het bovenstaande behalve bij het ras Eersteling ook van toepassing is op andere rassen en eventueel andere grondsoorten, zal door verdere proefnemingen moeten worden uitgemaakt.

Op het ogenblik zijn deze gegevens alleen nog maar van theoretische waarde, omdat het toedienen van 90 gr kaliumpermanganaat per m² voor practische toepassing te duur is, tenzij zou blijken, dat het middel een lange nawerking heeft.

SUMMARY

The effect of potassium permanganate on the control of sprain in potatoes was tested in field experiments.

The experiments were conducted for 3 years with the varieties Eersteling (Duke of York) and Saskia, planted in light soil.

The potassium permanganate was spread on the soil and than mixed with the soil. In these experiments a dose of 90 gr/m² distinctly decreased the percentage of tubers with sprain.

BIOLOGISCH ONDERZOEK VAN DIELDRIN-RESIDU'S

With a summary: Biological testing of dieldrin-residues

DOOR

Dr Ir J. J. FRANSEN en Mej. M. C. KERSSEN

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

1. INVLOED VAN DIELDRIN-RESIDU'S OP DE STERFTE VAN GRAANKLANDERS

Een onderzoek is verricht naar de mogelijkheden dieldrin-residu's met behulp van graanklanders (*Calandra granaria* L.) te toetsen ten einde de hoeveelheid dieldrin, die per cm^2 aanwezig is, te kunnen bepalen, alsmede om te trachten de werking van verschillende typen van druppelresidu's vast te stellen.

Alle proeven zijn genomen in tienvoud; bij de aaneengesloten residu's met 100 en bij de druppelresidu's met 50 proefdieren per object. De sterftecijfers zijn gecorrigeerd met behulp van ABBOTT's correctie-tabel.

a. Proeven met aaneengesloten residu's

De eerste proeven zijn genomen door graanklanders wisselende tijden over een aaneengesloten residu te laten lopen, waarna de klanders in petri-schalen in een thermostaat bij 21° C verder werden bewaard tot de contrôle, die na 3, 5 of 7 dagen plaats vond. De residu's waren vervaardigd door 2 cc van verschillende verdunningen van Dieldrex in aceton te laten verdampen in petrischalen met een diameter van 9 cm.

Bij een verblijf van 7 dagen in de thermostaat traden in de onbehandelde schalen sterftecijfers tot 36 % op. Het verblijf van de klanders gedurende 7 dagen zonder voedsel in de petrischalen wordt dus slecht verdragen. De sterfte in de blanco is dan zo groot, dat men aan de sterfte uit de behandelde objecten geen waarde mag toekennen. Daarom is in de later genomen proeven een kleine hoeveelheid tarwe in de schalen gedaan ten einde de dieren gedurende de lange bewaarperiode onder meer normale omstandigheden te houden. De sterfte bij 7 dagen bewaring bedroeg toen in de blancoschalen niet meer dan 3 %.

De belangrijkste uitkomsten dezer proeven zijn samengevat in bijgaand overzicht (tabel 1).

Uit de proeven genummerd 1 t/m 8 blijkt, dat verhoging van de hoeveelheid dieldrin per cm^2 de sterfte zeer geleidelijk doet toenemen. Bij een dosering van 0,14 gamma toxicans per cm^2 is de sterfte 34 %; de meer dan honderdvoudige hoeveelheid hiervan geeft nog geen volledige doding.

Vergelijking van de proeven 4 t/m 7 met 9 t/m 12 doet zien, dat het middel slechts langzaam werkt. Na 3 dagen bewaring blijft, ondanks de lange looptijd van 24 uur over het residu, de sterfte achter bij die welke geconstateerd werd in de proeven met 1 uur looptijd en 7 dagen bewaring. De proeven 13, 14 en 15 doen zien dat ook een bewaring van 5 dagen nog te kort moet worden geacht, daar 1,10 gamma toxicans per cm^2 bij 7 dagen bewaring eenzelfde sterfte geeft als 35,25 tot 282,25 gamma per cm^2 bij een bewaring van 5 dagen. Verlenging van de looptijd van 1 op 3 uur verhoogt bij de hogere doseringen de sterfte blijkens de proeven 13 t/m 18.

TABEL 1. De invloed van aaneengesloten residu's

Table 1. The effect of a dieldrin film on the mortality rate of the grainweevil

Proef (*test*) nr	Toxicans in gamma per cm^2	% dood (*kill*)	% dood + stervend (*kill + dying*)	Looptijd op het residu in uren (*time of exposure to the residue in hours*)	Bewaartijd in dagen (*number of days after exposure to final reading*)
1	0,14	34	41	1	7
2	0,28	66	79,5	1	7
3	0,55	84,5	96,5	1	7
4	1,10	89,5	99	1	7
5	2,20	93	100	1	7
6	4,41	95,5	100	1	7
7	8,82	96,5	100	1	7
8	17,64	98	100	1	7
9	1,10	69	100	24	3
10	2,20	62	100	24	3
11	4,41	77	100	24	3
12	8,82	74	100	24	3
13	35,25	87	100	1	5
14	70,50	89,5	100	1	5
15	282,25	88	100	1	5
16	35,25	87	100	3	5
17	70,50	94	100	3	5
18	282,25	93	100	3	5

Proef 9 t/m 12 zonder graan (*without grain*).

b. Proeven met druppelresidu's

Deze proeven zijn genomen met residu's op glazen platen, waarover trechtertjes gezet waren van 5 cm diameter, waarin de klanders werden gebracht (FRANSEN en KERSSEN, 1953).

Allereerst is een vergelijking gemaakt tussen aaneengesloten residu's en residu's van 5, 10 en 20 druppels van 0,0004 ml per trechter, waarbij in alle objecten een hoeveelheid van 0,54 gamma toxicans per cm^2 is toegediend. De looptijd bedroeg 21 uur; de bewaring in petrischalen bij 21° C 6 dagen. De uitkomsten van deze proef zijn samengevat in tabel 2.

TABEL 2. Vergelijking van aaneengesloten en variërende druppelresidu's

Table 2. Comparison of the effect of a dieldrinfilm with the effect of various rates of droplet residues on the mortality of the grain weevil

Soort residu (*Kind of residue*)	% dood (*kill*)	% stervend (*dying*)	Totaal (*total*)
5 druppels (*droplets*)	85	15	100
10 druppels (*droplets*)	89	11	100
20 druppels (*droplets*)	89,5	10,5	100
Aaneengesloten (*film*)	92	8	100

Wij zien daaruit, dat bij een looptijd van 21 uur de verschillen tussen de vier soorten residu's niet groot zijn. Wel zit er de tendenz in, dat het meest aaneengesloten residu de hoogste sterfte geeft.

In een tweede proef zijn vergeleken de invloed van de looptijd op de werking van aaneengesloten residu's en druppelresidu's met eenzelfde hoeveelheid toxicans per cm^2. De getoetste residu's bevatten 0,54 en 0,27 gamma dieldrin per cm^2. De looptijden bedroegen 1, 3 en 20 uur. De bewaartijd was 7 dagen. Als druppelpatroon kozen wij 10 druppels van 0,0004 ml per trechter.

De uitkomsten zijn opgenomen in tabel 3.

TABEL 3. Vergelijking van de invloed van looptijden op aaneengesloten en druppelresidu's

Table 3. A comparison of the effect of various exposure times upon weevil mortality with a dieldrin film and with droplet residues

Toxicans per cm^2 in gamma	Soort residu (*kind of residue*)	Aaneengesloten (*film*)			10 druppels (*droplets*)		
	Looptijd in uren (*exposure in hours*)	% dood (*kill*)	% stervend (*dying*)	% totaal (*total*)	% dood (*kill*)	% stervend (*dying*)	% totaal (*total*)
0,54	1	83,5	11	95,5	13	1	14
	3	95	5	100	18,5	9,5	28
	20	99	1	100	93,5	6,5	100
0,27	1	64	14	78	6	0,5	7,5
	3	90	8,5	98	15	3,5	18
	20	98	2	100	84	9	93

Het druppelpatroon is bij een looptijd van 20 uur slechts weinig minder werkzaam dan het aaneengesloten residu, vooral wanneer er veel vergif per cm^2 aanwezig is. Bij de looptijden tussen 1 en 3 uur zijn er echter opmerkelijk grote verschillen tussen beide typen residu. *Voor de beoordeling van de hoeveelheid toxicans per cm^2 bij het aaneengesloten residu is een looptijd van 3 uur voldoende. Bij de druppelresidu's zal deze tussen de 3 en 20 uur moeten liggen.*

Ten einde uit te maken welke looptijd voor de beoordeling van de verschillende typen druppelpatronen het meest geschikt is, namen wij de volgende proef: op residu's met 5, 10 en 20 druppels, welke allen 0,5 gamma toxicans per cm^2 bevatten, lieten wij klanders 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18 en 21 uur lopen. Contrôle vond plaats na 7 dagen. De uitkomsten van deze proef vindt men in tabel IV.

TABEL 4. De invloed van verschillende looptijden bij diverse druppelpatronen

Table 4. A comparison of various exposure times and various droplet rates on the mortality of the grain weevil

		Looptijd in uren (*time of exposure to the residue in hours*)							
	Aantal druppels (*number of droplets*)	1	3	6	9	12	15	18	21
% dood (*kill*)	5	0	11	41	83	74	89	77,5	96
	10	19	59	89	92,5	97	98	95	98,5
	20	37	76	92	91	94,5	99	96	99
% dood+stervend (*kill+dying*)	5	0,2	12,5	48	93	88	96	97	100
	10	24,5	72	94,5	100	100	100	100	100
	20	48,5	86	98,5	100	100	100	100	100

Grote verschillen tussen de residu's met 5 en 10 druppels per trechter blijven merkbaar bij looptijden tot en met 18 uur; tussen 10 en 20 druppels bij looptijden tot en met 3 uur.

Voor de beoordeling van het type residu zal men dus bij voorkeur een looptijd nemen van 3 uur; voor de beoordeling van de hoeveelheid toxicans per cm² neme men liefst een looptijd van 20 uur.

De trefkans van de kevers met residu's zal groter worden naarmate de druppels dichter bijeen liggen en de looptijd langer is. Een maat voor deze trefkans zal men in de middelbare fout der afzonderlijke waarnemingen kunnen vinden. Wij berekenden deze middelbare fouten in procenten van het gemiddelde voor de sterftecijfers en voor de dode + stervende dieren van de in tabel 4 vastgelegde proefuitkomsten. Zij zijn samengevat in tabel 5.

TABEL 5. Middelbare fouten in % van de waarnemingen over verschillende looptijden bij diverse druppelpatronen

Table 5. Mean error in % of the observations at various exposure times and various droplet rates

	Aantal druppels (*Number of droplets*)	Looptijden in uren (*time of exposure in hours*)				
		1	3	6	9	12
sterfte (*kill*)	5	–	14	16	6	2
	10	20	8	2	1,5	2
	20	5	2,5	1	1	1,5
dood+stervend (*kill+dying*)	5	–	14	17,5	3	1,5
	10	20	7	1	–	–
	20	4	3	1	–	–

Zij bevestigen de bovenvermelde veronderstelling, zodat wij dus in de middelbare fout een maat hebben voor de dichtheid van een druppelresidu op het gewas, mits men de looptijden niet te lang neemt.

II. INVLOED VAN HET SUBSTRAAT OP DE WERKZAAMHEID VAN HET DIELDRIN-RESIDU

Bij ons onderzoek met parathion merkten wij, dat door opneming van het middel in de waslaag van bladeren de werking van het residu verminderde.

Vergelijkende proeven zijn daarom genomen met dieldrin druppelresidu's op glas, op bladeren van chinese kool, die een dunne, en bladeren van Deense witte kool, die een dikke waslaag hebben. De dosering was 0,5 gamma per cm². Verschillen tussen de activiteit van het residu op de diverse substraten werden bij dit middel, dat op het bladoppervlak uitkristalliseert, niet waargenomen.

Ook gedurende de 24 dagen dat deze residu's bewaard werden, kwamen geen verschillen in werking voor op de drie genoemde substraten.

III. WERKINGSDUUR VAN HET DIELDRIN-RESIDU

Residu's van 10 druppels van een Dieldrex-verdunning werden gelegd op glas, Deense witte en chinese kool. Per cm² was 0,5 gamma toxicans aanwezig. De glazen platen en de planten met residu's stonden in ons laboratorium bij kamertemperatuur en werden om de drie dagen getoetst op hun werkzaamheid over een periode van 24 dagen. Doordat de bladeren daarna afstierven, kon de

proef niet langer worden voortgezet. De sterftepercentages lagen bij de glasplaten tussen 96 en 99; bij de chinese kool tussen 94,5 en 99,5 en bij de Deense witte tussen 94,5 en 98,4. In geen der proeven kwamen nog gezonde dieren voor. Een afneming in werking van het residu vond dus in 24 dagen op de drie substraten niet plaats.

SAMENVATTING

Bij de biologische beoordeling van dieldrin-residu's met graanklanders moeten de dieren ten minste 7 dagen bewaard worden tussen graankorrels bij een temperatuur van 20° C.

Bij aaneengesloten residu's kieze men een looptijd op de residu's van één uur, daar de verschillen tussen de residu's bij langere looptijd vervagen.

Bij langere looptijden (20 uur) zijn de verschillen tussen aaneengesloten en druppelresidu's met een zelfde hoeveelheid toxicans per cm^2 gering; bij korte looptijden van 1 en 3 uur zijn de verschillen tussen de diverse typen residu's groot. Voor de beoordeling van het type residu kieze men looptijden van 3 uur, voor bepaling van de activiteit van het residu moet men de klanders er ten minste 20 uur over laten lopen.

Bij een niet te lange looptijd heeft men in de middelbare fout van het sterftecijfer voorts een maat voor de dichtheid van het druppelresidu.

Dieldrin dringt niet binnen in de waslaag van de plant. Het vormt een kristallijn beslag, dat bij kamertemperatuur gedurende ten minste 24 dagen zijn werkzaamheid behoudt op glas, bladeren van Deense witte en van chinese kool.

SUMMARY

Experiments were conducted to compare the effect of dieldrin films with dieldrin dropletresidues on the mortality of the grain weevil (*Calandra granaria* L.). It was shown that the time between exposure of the insects to the residues and the time of final reading must be at least 7 days. After the exposure the insects were kept at 20° C and given wheat.

The differences in activity between dieldrin films and dropletresidues with the same amount of toxicans per cm^2 are large when exposure time is one to three hours. At an exposure time of twenty hours differences are small. In experiments with different concentrations of insecticides in films the time of exposure must be one hour since a longer period decreases the differences between the rates.

To test the density of the residues the time of exposure must be three hours. To estimate the activity of residues an exposure time of at least twenty hours is necessary. The mean error of the percentages kill of the observations in experiments with a short exposure time is a measure of the density of the dropletresidues.

Dieldrin does not penetrate into the wax layer of the plant. On glass and leaves of two different kinds of cabbage, the residues did not diminish in activity during 24 days.

LITERATUUR

Fransen, J. J. en Kerssen, M. C. – 1953. Werking van parathionresidu's op diverse koolsoorten. Mededeling Landbouwhogeschool en opzoekingsstations van de Staat te Gent. Band XVIII, 422–438, en Mededeling No 62, Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.) te Wageningen.

OECOLOGISCHE ONDERZOEKINGEN IN BOOMGAARDEN

INVLOED VAN CULTUURMAATREGELEN [1])

DOOR

A. POST, biol. dra [2])

Bij de bestudering van de oecologie van boomgaarden valt ons direct op, dat in de verzorgde bedrijven slechts zeer weinig soorten – echter vaak in zeer grote aantallen – in de dierlijke samenleving voorkomen. In de volkomen verwaarloosde bedrijven – die echter steeds meer sporadisch optreden – komt daarentegen een groot aantal soorten met in het algemeen een geringer aantal individuen voor.

MASSEE (1952) vermeldt uit de oude boomgaarden van ± 50 jaar geleden alleen al 60 soorten van schadelijke insecten; in de laatste jaren is dit aantal sterk teruggebracht. In de verzorgde bedrijven wordt nl. een groot aantal bespuitingen uitgevoerd om de schadelijke fruitinsecten in toom te houden. Wanneer we zelfs het spuitprogramma van 10 jaar geleden vergelijken met dat van tegenwoordig, dan blijkt dit laatste wel zeer te zijn uitgebreid. De chemische bestrijdingsmiddelen zijn zeer sterk in aantal toegenomen, maar we kunnen niet zeggen, dat de mate van sommige aantastingen van de vruchtbomen door schadelijke insecten daarmee evenredig is afgenomen. Integendeel. Een bekend voorbeeld is in dit opzicht de schade veroorzaakt door het fruitspint, *Metatetranychus ulmi* KOCH. Een ieder kent de sterke uitbreiding van de spintaantasting na bespuitingen met DDT en soms zelfs na bespuitingen met parathion.

Dit verschijnsel treedt niet alleen op in de fruitteelt; het is een algemeen probleem in vele cultuurgewassen.

Onder natuurlijke omstandigheden, dus daar waar geen cultuurmaatregelen worden uitgevoerd, b.v. in het oerbos, treden geen of zelden plagen op. De oorzaak hiervan wordt geacht gelegen te zijn in de aanwezigheid van een biologisch evenwicht. In het rijk gevarieerde oerbos zijn vele bestaansmogelijkheden voor mono- en polyphage parasieten en roofvijanden. Komt één der aanwezige insectensoorten door de één of andere oorzaak tot een sterkere ontwikkeling dan zal deze vermeerdering toch niet kunnen ontaarden tot een plaag door de regulerende werking van de genoemde vijanden. Gaat één der aanwezige schadelijke soorten achteruit, dan zullen de roofvijanden van deze soort niet door voedselgebrek te gronde gaan omdat er genoeg andere prooidieren over blijven.

Een klassiek voorbeeld hiervan geeft SCHNEIDER (1939). Bij de bestudering van een plaag, veroorzaakt door *Oreta carnea*, een Drepanide, in een complex gambirtuinen aan de Oostkust van Sumatra, bleek hem dat deze soort geen noemenswaardige schade aanbracht in de gambir-aanplanting, grenzende aan het oerwoud, terwijl ook in het oerwoud geen merkbare schade werd aangericht, alhoewel *Oreta carnea* daar wel aanwezig was. Bij verder onderzoek bleek nu, dat de plaag in de laatstgenoemde gebieden werd onderdrukt door een overschot aan parasieten en roofvijanden uit het oerwoud, terwijl dit niet

[1]) Naar een voordracht gehouden voor de I.P.O. stafvergadering te Goes.

[2]) T.N.O.; gedetacheerd bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond te Wilhelminadorp.

het geval was in de verder van het oerbos verwijderd gelegen gambirtuinen.

In onze cultuursteppe zijn de omstandigheden voor de roofvijanden en parasieten zeer ongunstig geworden door het ontbreken van een gevarieerde begroeiing van bomen, struiken en kruiden; heggen worden gesloopt, kruiden e.d. verwijderd. Hierdoor zijn de bestaansmogelijkheden voor vele parasieten en roofvijanden uiterst gering geworden.

Bovendien wordt door de vaak voorkomende bespuitingen met insecticiden een groot aantal van hen gedood. Ook het gebruik van selectieve insecticiden werkt nog niet onverdeeld gunstig voor de predatoren, doordat het aantal prooidieren na zo'n bespuiting in de regel zo sterk is teruggelopen, dat de roofvijanden door voedselgebrek zullen sterven.

Volgens RIPPER en medewerkers (1951) zou het gebruik van systemische insecticiden zeer gunstig zijn voor de predatoren. PICKETT (1953) wijst echter op de moeilijkheid dat door de systemische insecticiden de meeste phytophage mijten en luizen gedood worden, die als basis-voedsel dienen voor vele van roof levende insecten, zoals Coccinellidae, Miridae, Syrphidae enz.

Dit ontbreken van voldoende parasieten en roofvijanden kan als één van de oorzaken van het ontstaan van een plaag gerekend worden; het is een zgn. *oecologische oorzaak*.

Door verschillende onderzoekers wordt het ontstaan van een insectenplaag in de fruitteelt in het goed verzorgde bedrijf hoofdzakelijk toegeschreven aan het ontbreken van voldoende parasieten en roofvijanden. Ook DDT b.v. zou alleen de bekende slechte gevolgen t.a.v. de ontwikkeling van het fruitspint hebben door het doden der roofvijanden (PICKETT, 1949).

Wanneer we de abiotische factoren buiten beschouwing laten, kunnen naast *oecologische* oorzaken van een vergroting van de dichtheid van een insectenpopulatie ook *physiologische* oorzaken genoemd worden; zo zullen door de aanwezigheid van een goede voedselbron de insecten zich beter kunnen ontwikkelen.

Behalve een vooruitgang op het gebied der plantenziektenbestrijdingsmiddelen in de laatste jaren is er ook een vooruitgang opgetreden in de algemene kennis van de teelt van vruchtbomen: er wordt meer open gesnoeid, van de hoogstam is men overgegaan op de struikvorm en nu op de spil om o.a. zoveel mogelijk zonlicht binnen te laten dringen en zo de physiologische toestand van de boom te verbeteren. Bovendien is door bemestingen en bespuitingen een verbetering gebracht in de gebrekziekten, terwijl door verschillende schurftbestrijdingsmiddelen, zoals carbamaten en TMTD, een betere bladstand werd verkregen.

Al deze maatregelen (grondbewerking, bemesting, snoei en bespuiting) verbeteren in grote mate de physiologische toestand van de boom, waardoor de boom echter – wat minder prettig is – waarschijnlijk ook als voedselbron van de phytophage insecten rijker is geworden.

Door het voorkómen van beurtjaren hebben insecten, die in de vruchten leven, zoals de appelzaagwesp (*Hoplocampa testudinea* KLUG) en het fruitmotje (*Enarmonia pomonella* L.) ook weer de mogelijkheid gekregen om zich sterker te ontwikkelen.

We kunnen ons nu afvragen of in de fruitteelt de cultuurmaatregelen, zoals

grondbewerking, bemesting, snoei en in sommige gevallen bespuiting, de vermeerdering van het aantal insecten in de hand werken, omdat door deze bewerkingen de toestand van de boom wordt verbeterd en de insecten een betere voedselbron en een geringere voedselconcurrentie en daardoor een langere levensduur krijgen. Deze langere levensduur wordt dan ook nog weer mogelijk gemaakt door het vrijwel ontbreken van parasieten en roofvijanden.

Wat is nu de oplossing van dit probleem? Niet of minder spuiten enz.? In de boomgaarden van de biologisch-dynamische richting wordt niet gespoten met de algemeen gebruikte chemische bestrijdingsmiddelen, wel echter wordt grondbewerking, organische bemesting en snoei uitgevoerd. Ook hier zal zich m.i. echter geen biologisch evenwicht kunnen vormen door het ontbreken van heggen en kruiden in deze monoculture.

Het zal echter van groot belang zijn om te weten wàt er gespoten wordt en wat de gevolgen zijn van de bespuitingen. Er zal in plaats van een bestudering van de autoecologie, dus van het ene schadelijke insect, een bestudering van de synoecologie moeten plaats vinden, daar anders, zoals gebleken is, verschillende bespuitingen de teler van de regen in de drup brengen.

Als voorbeeld noem ik uit het onderzoek van PICKETT in Nova Scotia het geval, dat na het gebruik van zwavel-bespuitingen als fungicide de oesterschildluis *Lepidosaphes ulmi* L. sterk in aantal toenam, terwijl dit bij gebruik van koper of ferbam niet het geval was. Het bleek nu, dat door de zwavel belangrijke natuurlijke vijanden van de schildluis gedood werden.

Door deze zwavelbespuitingen werden ook 2 thripssoorten: *Haplothrips faurei* HOOD en *Leptothrips mali* FITCH, die als roofvijanden belangrijk waren voor de bestrijding van het fruitmotje, uitgeschakeld. Bovendien werd door deze bespuitingen de schimmel *Beauveria globulifera*, die parasiteert op het fruitmotje, gedood (PICKETT, 1949).

Zo zijn nog vele voorbeelden te noemen; SOLOMON (1953) geeft een uitgebreid overzicht van zulke gevallen, zowel in de fruitteelt als in de bosbouw en de katoenteelt. Ook hij wijst, evenals vele anderen, zoals o.a. MASSEE, PICKETT, ULLYET, WIGGLESWORTH, DE BACH en GRIFFITHS op het gevaar van het feit, dat de entomoloog alleen maar een onderzoek instelt naar de biologie van het te bestrijden insect en geen nauwkeurige studie maakt van de hele fauna van de boomgaard.

In Engeland, Amerika en Nova Scotia wordt reeds gedurende tal van jaren de invloed nagegaan van verschillende bespuitingen op parasieten en roofvijanden van de schadelijke insecten in de boomgaarden.

In East-Malling wordt o.a. onderzocht de invloed van winterbespuitingen, nicotine en DDT met verschillende fungiciden op de ontwikkeling van de roofvijanden van het fruitspint *Metatetranychus ulmi* KOCH. Hierbij wordt echter helaas niet gekeken naar een eventuele beïnvloeding van de populatie-dichtheid van de schadelijke mijten door andere cultuurmaatregelen, zoals grondbewerking, snoei en bemesting.

Enkele jaren geleden werd nu in Zeeland begonnen met een onderzoek naar de invloed van alle in een boomgaard te treffen cultuurmaatregelen op de dierlijke samenleving in de boomgaard; naast aandacht te besteden aan de directe invloed van de bespuitingen, werd ook getracht de eventuele invloed van de verbetering van de voedselbron door de grondbewerking en het snoeien – waardoor immers de physiologische toestand van de boom gunstiger kan worden – op de schadelijke insecten na te gaan.

Om dit probleem te bestuderen werd het verloop van insectenpopulaties nagegaan in verzorgde en verwaarloosde bedrijven en wel terzelfder tijd en onder verschillende omstandigheden.

Daar nu, zoals we gezien hebben, de dichtheid van een insectenpopulatie, afgezien van temperatuur, vochtigheid enz. zeer sterk beïnvloed wordt door het aanwezige voedsel en de aanwezige parasieten en roofvijanden, werden ook deze factoren onderzocht.

Daar de vruchtboom als voedselbron voor de schadelijke fruitinsecten dient, werd de conditie van deze bomen in de verzorgde en verwaarloosde bedrijven onderling vergeleken; hierbij bleek, dat de physiologische toestand van de boom in het verzorgde bedrijf gunstiger was dan in het verwaarloosde bedrijf, hetgeen zich o.m. uitte in een sterkere scheutvorming, een betere bladstand, meer bladknoppen ten opzichte van gemengde knoppen, een hoger percentage vruchtzetting en een hoger stikstofgehalte van de bladeren in de verzorgde boomgaarden.

Behalve de toestand van de vruchtbomen werd ook de dierlijke samenleving in de boomgaarden vergeleken. Hiertoe werden regelmatig inventarisaties gedaan van de insecten en de mijten. Vooral werd aandacht besteed aan het vóórkomen van de beide mijtensoorten *Metatetranychus ulmi* KOCH en *Bryobia praetiosa* KOCH en hun roofvijanden. In de verzorgde bedrijven komt, zoals algemeen bekend is, de fruitspintmijt voor in grote, al of niet schadelijke hoeveelheden, terwijl de kruisbessenspintmijt er nagenoeg ontbreekt; ook is het aantal roofmijten en roofwantsen er te verwaarlozen. In het verwaarloosde bedrijf daarentegen komt *Bryobia* in grotere aantallen voor en is *Metatetranychus* onbelangrijk. Het aantal roofmijten (*Typhlodromus* spec. en *Phytoseius spoofi* OUDMS.) kan er belangrijk zijn. Als roofwantsen zijn er vooral aanwezig de Anthocoridae: *Anthocoris memorum* L. en *A. nemoralis* F., *Orius minutus* L. en *O. majusculus* REUT., *Phytocoris tiliae* F. en *P. reuteri* SAUND. In geringe aantallen nog *Pilophorus perplexus* DGL. SC., *Heterotoma meriopterum* SCOP., *Atractotomus mali* MEY. D. en *Blepharidopterus angulatus* FALL. Deze laatste wordt in Engeland als zeer belangrijk opgegeven, maar komt in Zeeland naar het schijnt sporadisch voor.

De vraag, die zich nu direct opdringt, is, waarom de *Bryobia*-populatie in het verzorgde bedrijf niet zo sterk in dichtheid toeneemt als de *Metatetranychus*-populatie, terwijl de omstandigheden voor beide ogenschijnlijk gelijk zijn.

Het verschil in de mate van optreden zou een gevolg kunnen zijn van een verschil in ontwikkelingssnelheid der beide spintsoorten en van een verschillende gevoeligheid voor de bespuitingen.

Een tweede kwestie is nog waarom de fruitspintmijt in het verwaarloosde bedrijf zich weer slechter ontwikkelt dan de kruisbessenspintmijt, terwijl toch uit enkele proeven reeds gebleken is, dat de fruitspintmijt een iets grotere ontwikkelingssnelheid heeft dan de kruisbessenspintmijt.

Uit vroegere onderzoekingen van KUENEN (1946) is reeds komen vast te staan, dat de mijten appelsoorten met bladeren met een dunne cuticula verkiezen. Het zou nu mogelijk kunnen zijn, dat de fruitspintmijt de cuticula en epidermis van de bladeren in de verzorgde bedrijven gemakkelijker kan doorboren met zijn stiletten dan die van bladeren in de verwaarloosde bedrijven, waar de bladeren leerachtig aanvoelen. Om te onderzoeken of er enig anato-

misch verschil tussen de bladeren uit de verschillende bedrijven is, zullen deze winter bladeren anatomisch worden onderzocht (cuticula, epidermis, aantal lagen palissadenparenchym enz.).

Om dit probleem verder op te lossen, werden met de verschillende roofvijanden van de beide spintmijten keuzeproeven gedaan met de 2 spintsoorten. Hieruit bleek, dat roofmijten, die juist tamelijk veel voorkomen in het verwaarloosde bedrijf, *Metatetranychus* verkozen boven *Bryobia*, terwijl de roofwantsen en de larven van gaas- en zweefvliegen beide soorten aten. Deze roofmijten werken dus waarschijnlijk mee aan het in toom houden van de spintpopulatie in het verwaarloosde bedrijf.

Verder komen, wat de mijten betreft, in de verwaarloosde boomgaarden de soorten *Tenuipalpus oudemansi* GEYSKES en *Schizotetranychus sp.* ZACHER in grote hoeveelheden voor.

De insecten, die van belang zijn in het verwaarloosde bedrijf, zijn de volgende Lepidoptera: *Spilonota ocellana* FBR., *Recurvaria leucatella* CLERCK., *Cacoecia lecheana* L., *Olethreutes variegana* HBN., *Pandemis heparana* SCHIFFN. en *Pandemis ribeana* HBN. Deze beschadigen vele bloemknoppen, die dan voor vruchtzetting verloren gaan. Verder: *Adoxophyes orana* F. v. R., *Simaethis pareana* CLERCK., *Swammerdamia pyrella* VILL., *Nola cucullatella* L., *Larentia bicolorata* HUFN., *Operophtera brumata* L. en *Calymnia trapezina* L.

Voorts vele mineerders zoals: *Cemiostoma scitella* ZELL., *Ornix guttea* HAW., *Lithocolletis* en *Coleophora* soorten.

Van de *Hemiptera* noemden wij reeds de wantsen; daarnaast komen *Typhlocyba* sp. en de bladvlo *Psylla mali* SCHM. er algemeen voor. Van de *Coleoptera* vernielden de larven van de appelbloesemkever *Anthonomus pomorum* L. 17 % van de bloemknoppen in een verwaarloosde boomgaard. De Coccinellide *Exochomus quadripustulatus* L. komt in grote aantallen in de verwaarloosde bedrijven voor.

In de eerste jaren werden de fauna's van de verwaarloosde en de verzorgde bedrijven vergeleken, teneinde de invloed van de verschillende cultuurmaatregelen op de fauna te kunnen bestuderen. De moeilijkheid was echter, dat we met verschillende verwaarloosde en verzorgde bedrijven te maken hadden, waarin vele factoren door elkaar werkten, o.a. de factoren bodemgesteldheid en cultuurmaatregelen, die in alle bedrijven verschillend waren. Daarom is het zeer prettig, dat we dit jaar in de gelegenheid werden gesteld een volkomen verwaarloosde boomgaard van $\pm$ 1 ha voor minimaal 6 jaren te pachten, waardoor alle waarnemingen nu in één boomgaard kunnen worden uitgevoerd.

In deze boomgaard gaan we dus uit van een bepaalde dichtheid van de insectenpopulaties. Door cultuurmaatregelen, zoals grondbewerking, bemesten, snoei en bespuiting, zullen de uitwendige omstandigheden van de populatie worden veranderd. Nagegaan zal worden in welke mate deze combinatie van cultuurmaatregelen invloed op de dichtheid van de populaties uitoefent.

Door een voortdurend tijdgebrek werd het programma tot nu toe hoofdzakelijk beperkt tot een onderzoek naar de invloed van cultuurmaatregelen op de fruitspintmijt (*Metatetranychus ulmi*) en de kruisbessenspintmijt (*Bryobia praetiosa*) en hun roofvijanden.

In verband met dit onderzoek is de boomgaard verdeeld in 2 percelen, waarvan één perceel niet en het andere wèl bespoten wordt. Deze 2 gedeelten zijn weer onderverdeeld in stukken mèt of zonder grondbewerking, snoeien en

mesten. Op deze manier hebben we dus 4 percelen: blanco, alleen grondbewerking + snoei + bemesting, bespuiting + grondbewerking + snoei + bemesting, alleen bespuiting.

In het vroege voorjaar werd een bespuiting uitgevoerd met vbc, teneinde het mos op de bomen te doden. Bij de inventarisaties der insecten in het begin van Mei bleek al dadelijk, dat in deze bespoten percelen de roofwantsen *Anthocoris* spp., *Orius* spp., *Phytocoris* spp. en *Nabis* spp. gedood waren; zij kwamen in de onbespoten percelen wel voor (tegenover 62 en 89 roofwantsen in de onbespoten percelen stonden 0 wantsen in de bespoten percelen). Ook de larven en volwassen exemplaren van de Coccinellide *Exochomus quadripustulatus* L. waren er talrijk aanwezig in Juni-Juli.

De mate van belangrijkheid van de verschillende roofvijanden zal door proeven nog moeten worden onderzocht.

Ook de appelbloesemsnuitkever kwam in de bespoten percelen niet voor. *Typhlocyba* sp. en *Psylla mali* waren in deze percelen sporadisch aanwezig, in tegenstelling met de onbespoten percelen, waar zij vrij talrijk waren.

Later in het jaar werden nog bespuitingen uitgevoerd met DDT tegen appelbloesemkever, bladrollers en het fruitmotje, met basudine tegen de bloedluis, terwijl geregeld met fungiciden gespoten werd tegen de schurftaantasting; hiervoor gebruikten we achtereenvolgens koper, kwik, zink-carbamaat en TMTD.

Bij de contrôle van de pluk zal het resultaat van deze bespuitingen nagegaan kunnen worden. Nu is echter al wel duidelijk, dat de beschadiging door de Tortriciden ook in de bespoten percelen nog belangrijk is. Hierbij valt op, dat vruchten, die alleen of in paren aan een tak hangen meestal niet, maar de vruchten, die met 3, 4 of 5 tegen elkaar zijn aangeplakt meest alle beschadigd zijn. Door tijdgebrek hebben we nl. niet kunnen dunnen; deze cultuurmaatregel zal volgend jaar zeker moeten worden ingelast.

Interessant was, dat ook in deze boomgaard, evenals vorig jaar in de verwaarloosde bedrijven, tegen het einde van de zomer de spintpopulatie zich uit ging breiden. Tot Juli/Augustus kwamen naast *Bryobia* weinig of geen fruitspintmijten in de boomgaard voor, terwijl daarna de fruitspintmijten in aantal toenemen, vooral in de onbespoten percelen, en speciaal op de bellefleur. Het blad van de bellefleur is dan nog wel veel malser dan van de goudreinette, doch echter ook reeds minder dan in het voorjaar. Een achteruitgang van het aantal roofvijanden (alleen op de bellefleur) was ook niet waar te nemen, integendeel. De oorzaak van dit verschijnsel is dan ook nog niet duidelijk.

Een directe invloed van de grondbewerking, bemesting en snoei mag men eigenlijk na een half jaar nog niet verwachten. Toch is het opmerkelijk, dat het totale aantal mijten en eieren van *B. praetiosa* zowel bij goudreinette als bij bellefleur in het onbespoten en ongesnoeide gedeelte over het geheel lager ligt dan in het gedeelte, dat eveneens niet bespoten, doch wel gesnoeid, bemest en zwart gehouden wordt.

Ook bij de bloedluis kwam iets dergelijks naar voren.

Bij het verzamelen van bloedluizen uit de 4 percelen ter bepaling van het parasiterings-percentage konden we in het geheel verwaarloosde perceel slechts enkele bloedluizen vinden. In het perceel met grondbewerking, snoei èn bebespuiting kwamen de meeste bloedluizen voor.

Het parasiteringspercentage bleek in het onbespoten gedeelte duidelijk hoger te liggen dan in de bespoten percelen.

Door gebrek aan tijd kon van de groene appeltakluis en de bloedluis niet de gehele ontwikkeling in de 4 percelen worden gevolgd.

Wel kregen we de indruk, dat in het blanco perceel de minste luis voorkwam, waarschijnlijk door een gebrek aan jong schot.

Een nadeel van de boomgaard te Eversdijk is, dat de 4 percelen direct aan elkaar grenzen waardoor dus overwaaien en overvliegen van insecten en herinfectie met mijten zeker niet uitgesloten is. Bij de waarnemingen is hier zoveel mogelijk rekening mee gehouden; grensbomen zijn niet gebruikt.

Idealer is de toestand in de nieuwe uitbreiding van het Proefstation te Wilhelminadorp, waar we in 1953 een stuk van ± 0,5 ha ter beschikking kregen voor onze waarnemingen. Dit gedeelte werd „Kuenen's Hof" gedoopt. De indeling is in principe dezelfde als in de bovengenoemde boomgaard, dus een bespoten en een onbespoten gedeelte, die weer onderverdeeld zijn in een perceel met grondbewerking, bemesting en snoei en een perceel zónder deze bewerkingen. Het voordeel is echter, dat deze percelen in duplo liggen en gescheiden worden door een elzenscherm of een bufferrij van het appelras Lombarts Calville op I, waartoe ook de proefbomen behoren.

Het geheel is omgeven door een populieren-windscherm.

Daar de pas geplante boompjes zonder een juiste behandeling te gronde zouden gaan, zijn deze de eerste jaren in de normale bespuitingen van de Proeftuin opgenomen. Over 2 of 3 jaren hopen we dan ook hier waarnemingen te kunnen gaan doen.

LITERATUUR

GRIFFITHS, J. T. – 1951. Possibilities for better Citrus insect control through the study of the ecological effect of spray programs. J. econ. ecol. 44: 464–469.

KUENEN, D. J. – 1946. Het fruitspint en zijn bestrijding. Med. Tuinb. Voorl. Dienst 44.

LORD, F. T. – 1949. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia. III Mites and their predators. Can. Ent., 81: 202–214.

MASSEE, A. M. – 1953. Insect population balance and chemical control of pests. Chem. and Ind. 39: 1004–1005.

PICKETT, A. D. – 1949. A critique on insect chemical control methods. Can. Ent. 81: 67–76.

PICKETT, A. D. and N. A. PATTERSON – 1953. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia IV A review. Can. Ent. 85: 472–478.

RIPPER, W. E., et al. – 1951. Selective insecticides and biological control. J. econ. ent. 44: 448–459.

SOLOMON, M. E. – 1953. Insect population balance and chemical control of pests. Pests outbreaks induced by spraying. Chem. and Ind. 43: 1143–1147.

ULLYETT, G. C. – 1951. Insects, man and the environment. J. econ. ent. 44: 459–465.

VARLEY, G. C. – 1953. Insect population balance and chemical control of pests. Population theory and economic entomology. Chem. and Ind. 47:1250.

KURT HEINZE: Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben), XVI + 367 blz., 189 afbeeldingen. Uitgegeven bij Duncker & Humblot, Berlijn, 1953. Prijs DM 44–.

In dit voortreffelijk uitgevoerde en met talrijke foto's en tekeringen geïllustreerde boek behandelt Dr K. HEINZE, die in de wereld van phytopathologen en entomologen zeker geen onbekende is, uitvoerig de ziekten en plagen en de erdoor opgewekte symptomen en beschadigingen van de aardappel- en de bietenplant. Hij heeft daarbij getracht een zo volledig mogelijk overzicht te geven van de organismen, viren en anorganische factoren, die aan deze beide economisch zo uiterst belangrijke planten schade kunnen toebrengen en hij is daarin m.i. voortreffelijk geslaagd.

In het eerste deel van het boek (blz. 1–154) worden de dierlijke vijanden van de aardappel en de biet besproken en wel zo, dat eerst de op de beide plantensoorten gezamenlijk voorkomende diersoorten behandeld worden (I); daarna volgen de schadelijke dieren, die alléén op aardappel en niet of slechts bij uitzondering op biet aangetroffen worden (II) en vervolgens de dieren, die alléén op biet en niet of slechts zelden op aardappel voorkomen (III).

De zo belangrijke virus-overbrengende bladluizen worden onder (I) in een afzonderlijk hoofdstuk behandeld.

In het tweede deel (blz. 155–173) worden de virusziekten van de aardappel besproken, in het derde deel (blz. 183–241) de plantaardige ziekteverwekkers bij de aardappel, dus de bacteriën en de schimmels; dan volgt als vierde deel (blz. 242–243) een behandeling van de „Sangkrankheit", een verwelkingsziekte van de aardappel, waarvan de oorzaak nog niet bekend is, waarna in het vijfde deel (blz. 245–248) de gebrekziekten van de aardappelplant en in het zesde deel (blz. 249–258) de groeistoringen van de aardappel, waaraan physiologische oorzaken ten grondslag liggen, besproken worden. In het zevende deel (blz. 259–260) behandelt de schrijver de beschadigingen, die tijdens het transport van de aardappel kunnen ontstaan. In het achtste deel (blz. 261–280) volgen dan de virusziekten van de biet, in het negende (blz. 281–338) de plantaardige ziekteverwekkers bij de biet, in het tiende (blz. 339–348) de gebrekziekten van de biet en in het elfde, dat tevens het laatste is, de physiologisch, klimatologisch en chemisch bepaalde defecten van de biet. Het boek eindigt met een uitgebreid register (blz. 354–367). Aan het einde der hoofdstukken, zomede na belangrijke onderdelen daarvan, vindt de lezer uitvoerige literatuurverwijzingen.

Bij de behandeling van ziekten en plagen wordt veel aandacht besteed aan de beschrijving van de verwekte symptomen resp.van het beeld van de beschadiging; uitstekende foto's dienen ter illustratie van het beschrevene. Verder worden van de schadelijke organismen vele biologische en oecologische gegevens vermeld, terwijl ook ernstig getracht is om de laatste ervaringen, opgedaan bij het onderzoek naar de bestrijding, in het boek te verwerken.

De meeste hoofdstukken zijn weer onderverdeeld; hierbij volgt de schrijver bij de dierlijke organismen ten dele een indeling naar de plaats, waar de dieren voorkomen (ondergronds of bovengronds), ten dele naar de wijze, waarop zij schade aanrichten (b.v. zuigende insecten), ten dele naar de orden, waartoe zij behoren (kevers, vlinders, vliegen enz.). Dit kan ik niet bewonderen.

De Latijnse namen der bladluizen tonen aan, dat de schrijver het systeem van zijn landgenoot, BÖRNER heeft gevolgd. De benamingen wijken daardoor nog al eens af van de in Nederland voor deze bladluizen gebruikte. Gelukkig wordt in de meeste gevallen door de schrijver de vroegere gangbare naam tussen haakjes er bij vermeld.

Het spreekt vanzelf, dat op een zo omvangrijk werk als het onderhavige altijd hier en daar wel wat op- of aan te merken is. Het is echter verwonderlijk hoe zorgvuldig en wel doordacht dit werk geschreven is. We hebben dan ook grote bewondering voor de auteur van dit boek, dat zeker een standaardwerk genoemd mag worden en waarmede de wereldliteratuur werkelijk verrijkt is. Een woord van erkentelijkheid aan het adres van de uitgevers voor de wijze, waarop het werk is uitgevoerd, is hier ook zeker op zijn plaats. Wij zijn er van overtuigd, dat dit boek zijn weg zal vinden naar de bibliotheken van vele instellingen en particulieren. Het is een waardevol bezit!

DE FLUITER